Ano 1948

Tomo 46

Fascículo 4

COMMONWEALTH
ENTOMOLOGY LIBRARY
JAN
SERIAL C.S.A.7
SEPARATE

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Brasil

1949
Departamento de Imprensa Nacional
Rio de Janeiro — Brasil

ÍNDICE

Tomo 46 Dezembro, 1948 Fascículo 4

	Páginas
PACHECO, Genésio e MELLO, Miton Thiago de. — Ação de um antibiótico do alho sobre brucelas, "in vitro"	661-667
SOUZA-ARAUJO, H. C. de, — Estudo bacteriológico de escarros de leprosos-tuberculosos em tratamento com a Estreptomicina	669-671
OLIVEIRA, Lejeune P.H. de, — Estudo hidrobiológico das lagôas de Piratininga e Itaipú	673-718
BARROS BARRETO, João de, — Contribuição ao estudo da distribuição sazonal de febres eruptivas	719-746
LUTZ, Bertha — Anfíbios Anuros da Coleção Adolpho Lutz. III — *Hyla claresignata* Lutz & B. Lutz, 1939	747-757
TORRES, C. Magarinos e DUARTE, Eitel — Miocardite na forma aguda da doença de Chagas	759-794
VILLELA, Giberto G. e MELLO, Maria Isabel — Ação do acido pteroilglutânico sobre o peso e a fosfatase alcalina do rim	795-801
UBATUBA, Fernando e MORAIS, Jorge Costa de, — Estudos sobre a regeneração do fígado — Variação do volume nuclear das celulas hepáticas em repouso divisional	803-811
VELOSO, Henrique P., — Fitofisionomia e algumas considerações sobre a vegetação do Centro Oeste Brasileiro	813-852

As **MEMÓRIAS,** órgão oficial do Instituto Oswaldo Cruz, editadas sob a direcção dos Drs. H. C. de Souza-Araujo e Carlos Burle de Figueiredo, são reservadas, exclusivamente, à publicação de trabalhos nêle realizados, e aparecerão em fascículos trimestrais.

Tôda a correspondência deverá ser dirigida à:

REDAÇÃO DAS MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
CAIXA POSTAL 926 — ENDERÊÇO TELEGRÁFICO: "MANGUINHOS". RIO
RIO DE JANEIRO — BRASIL

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tomo 46 Dezembro, 1948 Fascículo 4

Ação de um antibiótico do alho sôbre brucelas, "in vitro" (*)

Genésio Pacheco e Milton Thiago de Mello

Instituto Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro, Brasil

Os efeitos de preparados a base de alho no tratamento de afecções gastro-intestinais e respiratórias é conhecido há séculos, estando incorporados à medicina popular. Uma resenha cronológica das principais investigações relativas ao assunto pode ser encontrada em trabalhos recentes (1,9).

Pelos novos rumos da quimioterapia específica tem sido pesquisada com maiores detalhes a ação do alho ou de seus extratos sôbre vários microorganismos patogênicos (6,7,10). Cavallito & Cols. (3,4,12) verificaram a existência, no alho, dum poderoso antibiótico, a alicina, de efeito sôbre bactérias Gram negativas e Gram positivas. Rao & Cols. (11) estudaram, ainda mais recentemente, êsse antibiótico.

No decorrer dêste ano, Machado & Cols. (9) deram publicidade aos resultados de suas investigações sôbre um antibiótico isolado do alho, a garlicina, que julgam diferente da alicina de Cavallito & Cols.

A atividade da garlicina em relação ao pêso da substância sêca é extremamente variável, de modo que ainda é avaliada em *unidades garlicina* (UG), até que trabalhos posteriores de purificação permitam estabelecer sua atividade referida em pêso; Machado & Cols. definem a unidade garlicina como a menor quantidade de garlicina que, dissolvida em 1 ml de alcool etílico, produz

(*) — Trabalho realizado sob o patrocínio de Guilherme Guinle. Apresentado ao 2.º Congresso Interamericano de Brucelose, realizado na República Argentina, de 17 a 26 de novembro de 1948.

área de inibição de 12 mm de diâmetro, numa placa de Petri semeada com *Bacillus subtilis*, segundo a técnica recomendada pela "Food and Drug Administration", de Washington.

A ação da garlicina sôbre algumas bactérias Gram negativas, *in vitro* e *in vivo*, levou-nos a pesquisar sua atividade nas brucelas.

MATERIAL E MÉTODO

Fizemos duas séries de experiências, com partidas diferentes de garlicina.

Na primeira série a garlicina era usada em solução alcoólica, tendo aproximadamente 2 UG/ml. Fizemos diluições adeqüadas em agar triptose (Difco), fundido e resfriado a 45° C, de modo a serem obtidas concentrações aproximadas de 0.2 — 0.1 — 0.05 — 0.03 — 0.02 e 0.01 UG/ml de meio; êste era, então, distribuido em placas de Petri de 10 x 100 mm, e pôsto a solidificar na geladeira. As concentrações alcoólicas finais foram, respectivamente, de 10 — 5 — 2.5 — 1.5 — 1 e 0.1%. A solução alcoólica fôra obtida extraindo o antibiótico em alcool etílico (Baker's), após trituração de comprimidos (*) contendo 10 UG cada um. As amostras de brucelas, em número de 10 (5 *abortus*, 4 *suis* e 1 *melitensis*), cultivadas durante 48 horas em caldo simples, foram semeadas em estrias, na superfície do agar. Observaram-se as placas diàriamente, durante 10 dias.

Na segunda série de experiências foi utilizada garlicina purificada, em pó (**). Fizemos diluição inicial a 1%, em alcool etílico, depois em agar triptose, fundido e resfriado a 45° C, de modo a serem obtidas as concentrações de 0.1 — 0.05 — 0.03 e 0.025 UG/ml de meio. Êste era, então, distribuido em placas de Petri, de 10x100 mm de diâmetro. As concentrações alcoólicas finais foram, respectivamente, de 5 — 2.5 — 1.5 e 1.25%. Também foram feitas diluições em 2 ml de caldo triptose, distribuido em tubos de hemólise, de modo a serem obtidas concentrações de garlicina e de alcool, idênticas às referidas acima. As amostras de brucelas, em número de 35 (21 *abortus*, 10 *suis* e 4 *melitensis*), cultivadas durante 48 horas em caldo triptose, eram semeadas em estrias na superfície do agar, ou no volume de 0.05 ml, em cada tubo de caldo triptose. As placas e os tubos foram observados diàriamente, durante 11 dias.

(*) — "Garlicina n.° 8 M 1, para pesquisas científicas", preparada pela Cia. Johnson & Johnson do Brasil; gentilmente cedida pelo Dr. Amadeu Cury, da Seção de Micologia do Instituto Oswaldo Cruz.

(**) — "Garlicina em pó: 1 mg = 0.2 UG", preparada pela Cia. J. & J. do Brasil; gentilmente cedida pelo Dr. Paulo Machado, da Cia. J. & J. do Brasil.

Foram feitas testemunhas adeqüadas do meio e da concentração alcoólica máxima : 10 e 5% na primeira série de experiências, e 5% na segunda.

As culturas foram sempre incubadas a 37° C.

RESULTADOS

Na primeira série de experiências todas as amostras de brucelas foram completamente inibidas nas concentrações de 0.2 — 0.1 — 0.05 e 0.03 UG/ml. Na concentração de 0.02 UG/ml nasceram, com muita dificuldade, 3 amostras (2 *abortus* e 1 *suis*), em raras colônias, e no fim de 5 dias. Na concentração de 0.01 UG/ml nasceram, em algumas colônias, 7 amostras (3 *abortus*, 3 *suis* e 1 *melitensis*), em prazos que variaram de 2 a 4 dias. Não cresceram durante todo o prazo de observação, em nenhuma das concentrações, 3 amostras (2 *abortus* e 1 *suis*). No meio puro, todas as amostras nasceram no primeiro dia, excepto uma de *Br. abortus*, que nasceu no segundo dia. No meio com 10% de alcool etílico, nenhuma das amostras nasceu em 10 dias. No meio com 5% de alcool etílico, todas as amostras nasceram entre 2 e 6 dias.

Na segunda série de experiências verificamos que as amostras semeadas em meio líquido nasciam, dum modo geral, mais rapidamente do que em meios sólidos. Todas as amostras, em ambos os tipos de meio, foram completamente inibidas na concentração de 0.1 UG/ml, durante os 11 dias de observação. O efeito da droga sôbre as brucelas não foi sòmente bacterioimpediente, mas também bactericida, pelo menos em meio líquido, visto como os conteudos de 25 tubos, escolhidos ao acaso, desses 35 utilizados na prova, depois de 12 dias de incubação, foram despejados sôbre placas de agar triptose e, em nenhuma destas, foi observado desenvolvimento algum de brucelas durante 6 dias de incubação a 37° C.

Os resultados obtidos em caldo triptose foram os seguintes:

Na concentração de 0.05 UG/ml, 22 amostras (13 *abortus*, 5 *suis* e 4 *melitensis*) nasceram em prazos variaveis de 3 a 9 dias. Nas concentrações de 0.03 e 0.025 UG/ml, sòmente uma amostra de *Br. abortus* não cresceu; as outras todas nasceram entre o segundo e o quinto dias, excepto uma de *Br. suis* que nasceu, respectivamente, com 11 e 6 dias. No meio puro, todas as amostras nasceram no primeiro dia. No meio com 5% de alcool etílico, todas nasceram entre 3 e 11 dias, excepto uma de *Br. abortus* que não nasceu durante todo o prazo da experiência.

Em agar triptose, nessa segunda série de experiências, a inibição do desenvolvimento foi observada mais intensamente do que em meio líquido,

com menores concentrações do antibiótico. Na concentração de 0.05 UG/ml, nasceram apenas 8 amostras (6 *abortus*, 1 *suis* e 1 *melitensis*); raras colônias apareciam entre 7 e 9 dias. Na concentração de 0.03 UG/ml nasceram 29 amostras (17 *abortus*, 8 *suis* e 4 *melitensis*), em prazos variaveis de 3 a 11 dias, em geral 4 a 8. Na concentração de 0.025 UG/ml, apenas 4 amostras não cresceram (3 *abortus* e 1 *suis*); as outras nasceram entre 3 e 8 dias, em geral 3 a 5. No meio puro, todas as amostras nasceram entre 1 e 4 dias enquanto que no meio com 5% de alcool etílico, todas nasceram entre 3 e 8 dias.

Os quadros 1, 2 e 3 resumem os resultados obtidos.

DISCUSSÃO

Desde 1918, Walker (14) virificara que existiam na cebola (*Allium cepa*), substâncias volateis com efeitos inibidores sôbre a germinação de esporos de *Colletotrichum circinans*, um fungo patogênico para êsse vegetal. Durante 30 anos, Walker e colaboradores continuaram a estudar o assunto, expondo recentemente o estado atual da questão (5). Enquanto isso, outros pesquisadores estudavam a ação de substâncias inibidoras existentes não só na cebola como também no alho (*Allium sativum*). Walton & Cols. (15) verificaram que os vapores de alho eram bactericidas para o *Bacillus subtilis*, mas perdiam a atividade após fervura ou autoclavagem. Outras pesquisas feitas revelaram que tanto no alho quanto na cebola existiam substâncias volateis bacterioimpedientes e bactericidas, que foram chamadas por alguns autores, inclusive russos, de *fitoncidas*, têrmo que se procurou generalizar a outros antibióticos derivados de vegetais superiores e que não tem encontrado maior aceitação ,embora Waksman (13) o considere melhor, mesmo, do que "substância antibiótico-símile" ou "antibiótico de plantas".

Só recentemente, porém, em virtude do desenvolvimento tomado pelos estudos sôbre antibióticos, é que foi dada maior importância às substâncias extraidas do alho, inicialmente com o isolamento da alicina, por Cavallito & Cols. e, mais recentemente, com o isolamento da garlicina, por Machado & Cols.

Em relação a esta última, é provável que a maior atividade (em relação ao pêso) de algumas partidas corresponda à presença de maior quantidade de substâncias voláteis antibióticas, as quais se perderiam durante os processos de purificação, se bem que Machado (8) julgue haver polimerização, em vez de volatilização, durante o preparo.

Com a primeira amostra de garlicina que obtivemos (8 M 1), a atividade em relação ao pêso era muito grande: 130 UG/mg (8), ou sejam, 0.13 UG/γ. A segunda amostra recebida era menos ativa do que a primeira, cêrca de 650 vezes: 0.2 UG/mg.

Nosso modo de pensar com relação à provável ação de substâncias voláteis existentes na garlicina, encontra apôio nas verificações de Bendz & Cols. (2), que isolaram de *Marasmius ramealis* um antibiótico parecendo composto de 2 substâncias: uma volatil e outra não volatil, de certa semelhança com a alicina de Cavallito & Cols.

Em nossas experiências, 10 amostras de brucelas foram completamente inibidas pela garlicina (amostra 8 M 1), na concentração de 0.03 UG/ml de meio; isso equivaleria, em pêso, aproximadamente, a 0.25γ/ml. Três dessas 10 amostras de brucelas foram completamente inibidas, na concentração de 0.01 UG/ml de meio, ou sejam, 0.075γ/ml de meio, demonstrando a grande potência do antibiótico sôbre essas bactérias.

Já na segunda série de experiências, a inibição total de 35 amostras de brucelas, em meios líquidos e sólidos, verificou-se na concentração de 0.1 UG/ml de meio, ou sejam, 500γ/ml. Esta amostra de garlicina era altamente purificada. Depreende-se claramente que a purificação deve ter diminuido a atividade.

SUMÁRIO

Os autores verificaram, pelo método de diluição em placas de agar triptose e em caldo triptose, que a garlicina, antibiótico extraido do alho (*Allium sativum*), é bastante ativa sôbre brucelas.

Em duas séries de experiências, 10 e 35 amostras de brucelas foram totalmente inibidas, nas concentrações de 0.03 UG/ml e 0.1 UG/ml de meio, respectivamente, utilizando-se duas amostras diferentes de garlicina.

Essas concentrações correspondiam, respectivamente, a 0.25γ/ml e 500γ/ml. A disparidade dos resultados deve-se ao fato de que a atividade da garlicina, em relação ao pêso, varía de partida para partida.

Três amostras de brucelas foram totalmente inibidas em seu desenvolvimento com 0.01 UG/ml, ou sejam, aproximadamente, 0.075γ/ml de meio.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Drs. Amadeu Cury e Paulo de Almeida Machado, as amostras de garlicina que gentilmente nos forneceram.

QUADRO 1

Ação da garlicina (amostra 1), sôbre brucelas, em agar triptose

Brucella	N.º DE AMOSTRAS	"GARLICINA" UG/ml			TESTEMUNHAS		
		0.2 0.1 0.05 0.03	0.02	0.01	Meio puro	Meio + álcool etílico 10%	Meio + álcool etílico 5%
abortus	5	0	2 em 5d. 3 não cr.	3 em 2-4d. 2 não cr.	4 em 1d. 1 em 2d.	0	5 em 2-6d.
suis	4	0	1 em 5d. 4 não cr.	3 em 2d. 1 não cr.	4 em 1d.	0	4 em 2-4d.
melitensis	1	0	0	1 em 3d.	1 em 1d.	0	1 em 5d.

0 = nenhum crescimento em 10 dias.
1 UG = 7.7 γ aproximadamente.

QUADRO 2

Ação da garlicina (amostra 2), sôbre brucelas, em caldo triptose

Brucella	N.º DE AMOSTRAS	"GARLICINA" UG/ml				TESTEMUNHAS	
		0.1	0.05	0.03	0.025	Meio puro	Meio + 5% de álcool etílico
abortus	21	0	13 em 4-9d. 8 não cr.	20 em 2-5d. 1 não cr.	20 em 2-4d. 1 não cr.	21 em 1 d.	20 em 4-11d 1 não cr.
suis	10	0	5 em 4-9d. 5 não cr.	9 em 2-4d. 1 em 11d.	9 em 2-3d. 1 em 6d.	10 em 1d.	10 em 4-11d.
melitensis	4	0	4 em 3-6d.	4 em 2 d.	3 em 2d. 1 em 4d.	4 em 1d.	4 em 3-7d.

0 = nenhum crescimento em 11 d.
1 UG = 5 mg. = 5.000 γ

QUADRO 3

Ação de garlicina (amostra 2), sôbre brucelas, em agar triptose

Brucella	N.º DE AMOSTRAS	"GARLICINA" UG/ml				TESTEMUNHAS	
		0.1	0.05	0.03	0.025	Meio puro	Meio + 5% de álcool etílico
abortus	21	0	6 em 7-9d. 15 não cr.	17 em 3-10d. 4 não cr.	18 em 3-8 d 3 não cr.	21 em 2-4d.	21 em 4-8d.
suis	10	0	1 em 7d. 9 não cr.	8 em 4-9d. 2 não cr.	9 em 3-7d. 1 não cr.	10 em 1-3 d.	10 em 3-6d.
melitensis	4	0	1 em 7 d. 3 não cr.	4 em 4-11d	4 em 3-5d.	4 em 1-2d.	4 em 4d.

0 = nenhum crescimento em 11 dias.
1 UG = 5 mg = 5.000. γ

BIBLIOGRAFIA

1. Barowsky, H. & Boyd, L. J.
1944. Sobre o uso do alho (Allisatine) nas perturbações gastro-intestinais. Estudo clínico. — Trad. de Rev. of Gastroenterology, 11 (1) : 22-29.

2. Bendz, G.; Wallmark, G. & Oblom, K.
1948. The antibiotic agent from *Marasmius ramealis* — Nature, 162 (4106) : 61-62.

3. Cavallito, C. J. & Bailey, J. H.
1944. Allicin, the antibacterial principle of *Allium sativum*. I — Isolation, physical properties and antibacterial action — Jour. Am. Chem. Soc., 66 : 1950-1951.

4. Cavallito, C. J.; Buck, J. S. & Suter, E. M.
1944. Allicin, the antibacterial principle of *Allium sativum*. II — Determination of the chemical structure — Jour. Am. Chem. Soc., 66 : 1952-1954.

5. Hatfield, W. C.; Walker, J. C. & Owen, J. H.
1948. Antibiotic substances in onion in relation to disease resistance — Jour. Agric. Res., 77 (4) : 115-135.

6. Leclerc, H.
1948. Un traitement alliacé de la coqueluche — Presse Méd., 56 (15) : 189.

7. Lucas, E. H.; Pearson, K.; Lewis, R. W. & Vincent, B.
1948. Preparation of crude plant extracts and their assay for presence of antibacterial substances — Food Res., 13 (1) : 82-88.

8. Machado, P. A.
1948. Informação pessoal, em carta de 26-IV-48.

9. Machado, P. A.; Durán, M. G.; Cross, J. & Santos, D. C.
1948. Garlicina — Um novo antibiótico — An Paul. Med. e Cir., 55 (2) : 93-115.

10. Özek, Ömer
1946. Sarimsagin bakteriler üzerrindeki etkisi hakkinda (O efeito do alho sobre bactérias) — Istanbul Serir., 27 : 156-161. Res. em Biol. Abstr., 1947, 21 (10) : 2.477, nº 25.379.

11. Rao, R. R.; Rao, S. S. & Venkataraman, P. R.
1946. Investigations on plant antibiotics. I — Studies on allicin, the antibacterial principle of *Allium sativum* (garlic) — Jour. Sci. & Industr. Res., India, 5 (2) : 31-35. Res. em Biol. Abstr., 1948, 22 (1) : 133, nº 1.503.

12. Small, L. D.; Bailey, J. H. & Cavallito, C. J.
1947. Alkyl thiolsulfinates — Jour. Am. Chem. Soc., 69 (7) : 1710-1713.

13. Waksman, S. A.
1947. What is an antibiotic or an antibiotic substance? — Mycologia, 39 (5) :565-569.

14. Walker, J. C.
1918. Notes on the resistance of onions to anthracnose (Abstract) — Phytopathology, 8 (2) : 70-71.

15. Walton, L.; Herbold, M. & Lindegren, C.C.
1936. Bactericidal effects of vapors from crushed garlic — Food Res., 1 : 163-169.

Estudo bacteriológico de escarros de leprosos-tuberculosos em tratamento com a Estreptomicina (*)

pelo

Dr. H. C. de Souza-Araujo

Em 1941 apresentei ao II Congresso Nacional de Tuberculose, realizado em Porto Alegre, um trabalho sobre a bacteriologia de escarros de leprosos suspeitos de tuberculose (Memórias do Inst. Osw. Cruz, t. 36,1941: 225-236). Dos 29 escarros tratados pelo método de PETROFF e semeados em meio de LOEWENSTEIN obtive, então, nove amostras de *Mycobacterium tuberculosis*, ou sejam 31%. Em 1942 e 1943 prosseguí nessas pesquisas conseguindo elevar essa positividade para cêrca de 43% (Dados inéditos).

Existindo no Hospital-Colónia "Curupaity" algumas dezenas de leprosos avançados, com o diagnóstico clínico e radiológico de tuberculose pulmonar, submetidos a tratamento regular com a Estreptomicina, iniciei, em colaboração com o seu Director Dr. THOMAZ POMPEU ROSSAS, uma série de pesquisas para verificar si esse antibiótico tem acção sobre a flóra microbiana pulmonar. Em Agosto último o Dr. ROSSAS levou-me a Manguinhos escarros de doze desses doentes, que deixei na geladeira durante uma semana (19 a 26-8) aguardando a preparação de meio de LOEWENSTEIN. Das semeaduras dos sedimentos, nesse meio, dos escarros submetidos à acção da soda (método de PETROFF), três germinaram no fim de 15 dias de incubação a 37.°C (25%). Receiando que a demora na semeadura prejudicasse os resultados, solicitei novas amostras de escarros desses doze doentes, as quais foram tratadas pela soda e semeadas no mesmo dia da sua colecta (10-9). Entre 15 e 30 dias após todas as onze semeaduras deste 2.° lote tinham germinado e mais oito do 1.° lote. Houve retardamento na germinação do material que permaneceu uma semana na geladeira. Do escarro do 1.° lote que deu resultado negativo solicitei uma nova amostra, que me veio às mãos acompanhada de mais duas, de dois doentes novos. As semeaduras daquela amostra continuaram negativas e as destas germinaram no prazo habitual para bacilos ácido-álcool resistentes patogênicos.

(*) Trabalho lido a 30-XI-48 perante a Secção brasileira da "Society of American Bacteriologists". Na ocasião foi feita a exibição das culturas obtidas.

De três amostras cuja baciloscopia do sedimento foi negativa, duas produziram culturas, portanto dos 14 escarros semeados 13 produziram culturas características do *M. tuberculosis*, do tipo eugônico. A positividade global foi, portanto, de 92,85%, mais do que o dôbro das verificações de 1941 a 1943.

Três dos 14 doentes faleceram no correr destes dois meses de estudos, um dos quais, que apresentava no escarro exclusivamente globias do bacilo de HANSEN, parece ter morrido de pneumonia leprosa.

A Estreptomicina não teve nenhuma acção sobre a flóra pulmonar desses doentes, pois, não sòmente 93% dos escarros deram culturas, como 9 dos 13 positivos produziram abundantes colónias na totalidade dos tubos de meio de LOEWENSTEIN semeados. As contaminações por cogumelo do ar não atingiram a 5% dos tubos semeados, o que confirma a excelência do método de PETROFF. Colecções dessas culturas foram fornecidas, para estudos, aos Drs. GENESIO PACHECO, FONTES MAGARÃO e ARTHUR MARQUES, este último do Laboratório de Leprologia do Hospital-Colónia "Curupaity", que se incumbiu das inoculações das culturas em cobaias.

Facto novo — De três dos treze doentes, cujos escarros produziram culturas características do bacilo de KOCH, obtive, ao mesmo tempo, culturas cromogênicas de bacilos a. a. r. semelhantes às que tenho obtido de material leproso. Duas dessas culturas cromogênicas (as de Antônio Alho, já falecido, e de José Pereira de Sousa) apareceram, sob a fórma duma colonia isolada, só uma, circular, elevada, do tamanho da cabeça dum grande alfinete, e de côr de abóbora, no meio das colónias eugônicas do bacilo de KOCH, das quais isolei por passagem em placas de PETRI com meio de LOEWENSTEIN. A terceira amostra (de Clóvis D. Santos) germinou sózinha, num tubo, enquanto que noutro tubo germinou, também sózinha, uma colónia do tipo eugônico do bacilo de KOCH. Estas três culturas, pela sua novidade, merecerão um estudo especial, que vamos iniciar imediatamente.

No próximo dia 3 de Dezembro, com o Dr. ROSSAS, semearei escarros doutro grupo de 14 leprosos-tuberculosos, cujos resultados serão trazidos ao conhecimento desta Sociedade na sua primeira sessão de 1949.

SUMMARY

Fourteen samples of sputum from fourteen lepers with pulmonary tuberculosis, were treated by PETROFF method and its sediments wre smeared on LOEWENSTEIN medium and incubated at 37° C.

These fourteen patients are under treatment by Streptomycin. They are advanced cases of active leprosy associated with pulmonary tuberculosis, according to X ray diagnosis.

Between 15 to 45 days thirteen out of fourteen (92,85%) sputa gave cultures of acid-fast bacilli with all characteristics of KOCH's bacillus, eugonic type. Nine out of thirteen positive cases produced eugonic colonies in all ten tubes smeared with each sample. These facts proved that Streptomycin did not affect the pulmonary flora.

Three out of fourteen patients died within two months after positive cultures of KOCH's bacillus.

New fact — Three out of those thirteen positive patients gave non-chromogenic cultures, eugonic type, associated with chromogenic ones, quite similar to cultures of acid-fast bacilli isolated previously by the author from leprous material. One of the three patients who died showed in smear of fresh sputum only characteristics globies (globies of MARCHOUX not globi of NEISSER) of HANSEN's Bacillus. Probably he died from leprous-pneumonia.

The eugonic type cultures are being inoculated in guinea-pigs and the choromogenic ones, similar to leprosy-culture, will be inoculated in white rats and mice.

Estudo hidrobiológico das lagôas de Piratininga e Itaipú

por

Lejeune P. H. de Oliveira

(Com 1 grafico intercalado no texto e 4 mapas)

I. Introdução e técnica
II. Histórico e finalidades do presente estudo
III. Geologia
IV. Geografia, hidrografia, hidrologia e hidráulica
V. Pesca e péscadores
VI. Limnologia, oceanografia e biologia

1° Vocabulário explicativo
2° Tabela, abreviaturas e números índices
3° Lista da flora e fauna
4° Interpretação dos dados anteriores

a) Química das águas
b) Observações gerais sôbre a flora e a fauna
c) A laguna na fase de estagnação mesohalina
d) A laguna no desequilíbrio de diluição
e) Climatologia
f) A laguna no desequilíbrio de concentração

5° Sedimentos e solo sub-lacustre
6° Massas da água e plâncton

VII. Mapas
VIII. Classificação hidrobiológica da laguna
IX. Bibliografia referida

I. INTRODUÇÃO E TÉCNICA

Da Ilha Grande até Cabo Frio o litoral do Brasil toma a direção oeste para o leste ; de Niterói a Cabo Frio há uma série de quinze lagoas, que apresentam o maior eixo paralelo à costa, sendo as maiores Maricá, Saquarema e Araruama.

Piratininga e Itaipú são as duas primeiras lagoas desta série a partir de Niterói, ficam ao sudeste da capital fluminense de onde distam entre 6 e 12 quilômetros pela estrada de rodagem, são cortadas pelas coordenadas geográficas de 22° 57' de latitude sul e por 43° 03' de longitude oeste de Greenwich.

Piratininga é uma lagoa de pequeno volume, cuja massa líquida apresenta periòdicamente mudanças bruscas na composição de seu meio. Um número pequeno de espécies de sêres vivos resiste a enormes variações de salinidade das pequenas lagunas. O contrário é o que se passa em lagoas maiores, como sejam por exemplo as de Maricá, Saquarema, Araruama e Feia, que pela própria natureza de sua conformação geográfica não permitem que as suas massas líquidas possam apresentar senão excepcionalmente mudanças bruscas na concentração salina de suas águas.

Podemos reparar o que nos dizem os dois nomes geográficos Piratininga e Pirapetinga, derivados do idioma guaraní, em que PIRA significa peixe, PETIN se traduz por carcomido, INGA é o nome do peixe morto pela babugem da água e finalmente TININ que os índios chamavam ao peixe sêco, estorricado. Ou seja Piratininga ou seja Pirapetinga o significado traduzido da língua guaraní ou tupí tem o mesmo sentido: a mortandade de peixe que fica sêco, carcomido e estorricado, subentendendo-se então que desde tempos imemoriais os nossos índios chamavam-na "lagoa de mortandades".

No estudo da laguna salobra há necessidade de duas técnicas: a limnológica e a oceanográfica; fazer uma oceanografia flúvio-marítima, segundo a expressão de Eric Pellerin.

A técnica limnológica nós podemos encontrá-la no trabalho de Kleerekoper, a "introdução ao estudo da limnologia" e em várias publicações dêste autor fetias pela Divisão de Caça e Pesca do Ministério da Agricultura.

Um conjunto de técnicas foram publicados por Francis-Boeuf, do Laboratório de Geologia Dinâmica de Sorbonne, e por outros autores nos *annales de hydrobiologie appliquée*.

Seguimos para numerosas técnicas o *Standards Methods for Water Analisis da American Public Health Association*, e *Welch. Limnological methods.*

II. HISTÓRICO

No aviso de 21 de dezembro de 1864 S. Excia. o Ministro da Guerra, Visconde Henrique de Beaurepaire Rohan franqueou ao Exmo. Sr. Conselheiro Almeida de Cândido Mendes os documentos cartográficos do Arquivo Militar com os quais êste geógrafo fez o Atlas da Instrução Pública do Império, dedicado a S. M. o Imperador D. Pedro II, em 15 de maio de 1868. Assim é que pôde ser dado ao público o primeiro mapa onde apareceram as lagoas de "Certininga e Itaipú" desenhadas das cartas dos engenheiros G. Jacob Niemeyer e P. de Alcantara Belleazarde.

Em 1868, no mapa das Ilhas e lagoas notáveis do Império do Brasil, Cândido Mendes grafou "Pertininga" para a atual Piratininga.

Para outros dados históricos consultar a bibliografia citada no fim desta publicação.

Atualmente ótimas folhas de fácil aquisição, são as do Serviço Geográfico do Exército em escala de 1/50.000 de 1933, folha: 22° 55' por 43° 05'; e a carta 1501 da Diretoria de Navegação e Hidrografia do Ministério da Marinha (1948) a carta da Baía de Guanabara muito suficiente para o presente trabalho hidrobiológico.

Há os mapas da Comissão da Carta do Estado do Rio de Janeiro com mais detalhes topográficos e em outras escalas.

Para vários trabalhos sôbre as lagunas convem consultar as publicações de Saint-Hilaire, Martins, Ule, Lamego, Ruellan, Dansereau, Berta Lutz, H. de Araujo Gois, Camilo de Menezes, Relatórios da Comissão de Saneamento da Baixada Flumineise, Fotogrametria aérea do litoral do Brasil e outras.

Pelas informações que podemos obter, havia mortandades grandes até antes da grande guerra de 1914, e poucas mortandades de 1914 a 1922 quando passaram a fazer sangrias mais regulares na lagoa e depois que o Serviço de Malária fez valas e comunicações das lagoas de Itaipú e Piratininga. O peixe que se vê mais comumente morto é o peixe agulha, mas isto acontece porque êle pula atrás de suas prêsas e cai frequentemente nas margens onde fica a sêco e morre. Depois da primeira limpeza feita pelo Serviço de Saneamento da Baixada Fluminense as sanguessugas desapareceram da Ponte de Jonjoca.

Em 1939, Ascânio Faria e Elzamann Magalhães publicaram uma importante contribuição para a biologia e pesca das lagunas do litoral do Brasil, versando sôbre a lagoa de Saquarema.

No Instituto Oswldo Cruz os Drs. Henrique Aragão, João Carlos Penido, Mário dos Santos e Lejeune de Oliveira, em 1939 iniciaram o estudo biológico da Lagoa Rodrigo de Freitas e a publicação a respeito mostra que as condições locais seriam ótimas para estudos da biologia lacustre, se não houvesse pertubação no regime de suas águas pelo excessivo desenvolvimento de caráceas e potamogenáceas e se houvesse boa conservação da lagoa sôbre o ponto de vista biológico. Em seguida o Dr. Ascânio Faria então diretor da Divisão de Caça e Pesca do Ministério da Agricultura mandou chamar o limnologista em função, Dr. Herman Kleerekoper, que nesta ocasião estava no Rio Grande do Sul para estudar a referida lagoa, e depois êste técnico chegou a conclusão que esta lagoa não poderia ter uma estação de piscicultura eficiente porque as suas águas mudavam de regime brusca e inesperadamente e quando isto acontecia a bactéria *Microspira desulfuricans* reduzia os sulfatos, produzia ácido sulfídrico que causava mortandade de peixes em grandes massas o que poderia alterar o curso de pesquisas em andamento. Além disso a lagoa está atualmente demasiado encravada na cidade e tomou um aspecto artificial, muito urbanizado o que sôbre certos pontos de vista prejudica várias investigações e explorações biológicas que exigem um ambiente o mais natural possível.

A entomologia relacionada com a malária tem sido estudada continuadamente na lagoa de Piratininga tendo o Dr. Francisco Freire, Chefe do Serviço de Malária do Estado do Rio, nos informado que a espécie predominante em 1946 foi o *Anopheles tarsimaculatus*. Em 24 de outubro de 1946, houve uma conferência a respeito da malária no forte de Imbuí entre os tenentes-médicos Drs. Ferreira Pinto, Lima Tôrres e o Dr. Francisco Freire. Pelas experiências e observações nesta lagoa, nas ocasiões em que foi aberto o sangradouro, comunicando a lagoa com o mar, esta baixava de nível, ficava mais salgada e o número de *Anopheles tarsimaculatus* diminuia juntamente com o número de casos de malária.

A comissão de médicos do exército colocou uma régua para marcação de nível, (limnímetro). Em 3 e 4 de fevereiro de 1947 abriram o sangradouro, esvaziaram a lagoa e viram até onde ía a influência da água salgada. As conclusões a que chegaram foram expostas em relatórios que contêm indicações para resolver o problema da malária no Forte de Imbuí, assim como as indicações sôbre o sangradouro a ser aberto, em local protegido pela rocha da Ponta da Galheta, a limpeza, conservação de cursos de água, dragagem, construção de diques de alvenaria, desentulhar canais, valas para escoamento e sôbre outras obras de engenharia.

Em 3 de julho de 1948 o Sr. Hugo de Lima Câmara, Inspetor dos Códigos Rurais previu pela data de abertura do sangradouro de Piratininga, que o camarão estaria crescido em 3 de agôsto e baixou um aviso dando licença para a pesca a partir desta data. Mas como 1948 não foi um ano meteorològicamente normal, foi um ano de sêca prolongada, a previsão falhou. Uma comissão de pescadores chefiada pelo Sr. Dionísio JoséPaiva, pediu para revogar o aviso, fincando resolvido franquear a pesca do camarão 13 dias antes do prazo marcado, assim lançou-se o edital definitivo, de acôrdo com o artigo 17 e 18 do Código de Pasca, decreto lei nº 794, de 19-10-1938, que franqueava a pesca a partir de 20 de Julho de 1948.

O Dr. Henrique de Aragão designou o Dr. Henrique P. Velloso e a nós para estudar as lagunas do estado do Rio, cabendo ao Dr. Velloso a parte ecológica vegetal, e a nós a parte pròpriamente aquática. Dr. Velloso fez vários levantamentos, colheu material botânico cujos resultados a respeito da vegetação do litoral das dunas, antedunas, restingas dependem de mais dados, que serão publicados posteriormente nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.

E' importante o estudo das lagunas tropicais para as ciências biológicas, pois paulatinamente o seu estudo dará dados importantes sôbre a biologia de numerosos peixes, camarões, siris e tôda a fauna eurialina local. E' de notar também que os estudos limnológicos das poças de água onde crescem os nossos mosquitos anofelinos transmissores de malária ainda não começaram a ser feitos. Não há um quadro de análise de água com os dados físicos: temperatura, densidade, viscosidade, tensão superficial, propriedades óticas, movimentos, e dados químicos como a salinidade, clorinidade, gases dissolvidos: oxigênio, gás carbônico e outros gases tais o sulfureto de hidrogênio, substâncias dissolvidas tais o nitrogênio como nitratos, nítritos, amônia, nitrogênio orgânico, cálcio, magnésio, ferro, enxôfre, sódio, potássio, sílica; e outras substâncias: o pH, a condutibilidade elétrica da água, as substâncias orgânicas dissolvidas que são exigidas pelas larvas dos transmissores da malária. Se não há estes dados elementares muito menos conhecem-se o plâncton, as algas, os microorganismos que vivem em sociedade e que servem de alimento para as larvas de anofelinos, e que deverão interessar profundamente ao malariologista.

Pode-se ver a formação de bodelhas e estudar a fundo suas causas e saber até que ponto será possível evitá-las em outras lagoas ou cendená-las ao aterramento: enfim, é um local próximo ao Rio e a Niteroi muito acessível por

futuras turmas de alunos de faculdades para estudos práticos de hidrobiologia em um local natural com o mar batido e com a água de laguna, quase sem sofrer a intervenção do homem, e futuramente em uma cidade balneária de Itaipu.

Estes primeiros dados que apresentamos, são simples de serem obtidos, e sempre úteis, mesmo sôbre um ponto de vista puramente analista, local e mesmo de um modo elementar como os vamos expor.

III. GEOLOGIA

Segundo A. Lamego a Lagoa de Piratininga "é um exemplo típico de fechamento de antiga enseada onde as línguas de areia retificaram o velho litoral escalavrado em profundas reentrâncias e áspero de pontas continentais, que em sucessivos espigões penetravam outrora no oceano. A última destas pontas em marcha para a leste é o Falso Pão de Açucar ou Itapuaçu, tão semelhante ao verdadeiro à entrada da Guanabara que leva à confusão marujos inexperientes. Geològicamente a lagoa se acha em fase avançada de sua evolução; a lagoa está repleta de sedimentos e invadida em grande extensão de suas margens por vegetações higrófitas que ganham terreno e preparam futuras terras." Desenhos de seções geológicas das lagoas de Piratininga e Itaipú mostrando a localização das rochas de leptinitos, gneiss lenticular, biotita-gneiss, gratito, quartzo e as falhas acham-se na figura 5 da publicação datada de 1945, feita por Lamego. "As margens do Atlantico foram aterradas por sedimentos quaternários; em um longo cabo penetraram mar a dentro, apresentando em águas não profundas pontas de amarração para línguas de areia que começaram a ligá-los entre si. As praias de Piratininga e Itaipu foram assim formadas dando origem a estas duas lagoas. Por detrás destas restingas, pequenas lagoas e brejos, então isolados pela barragem de areia, foram sendo aos poucos aterrados por aluviões trazidos pelos cursos dágua."

O estágio final desta evolução morfológica litorânea, segundo Lamego, CICLO EVOLUTIVO DAS LAGUNAS FLUMINENSES, é, "ao par da suavidade das asperidades costeiras, o dessecamento das lagoas já totalmente efetuado nas planícies de Niterói, Icaraí, de S. Francisco, e visivelmente processando por aterros naturais em Itaipu onde os alagadiços marginais à lagoa, mostram-nos o que foram os contornos da toalha de água rasa outrora bem maior. As lindas praias atlânticas da margem oriental de Niterói: Piratininga e Itaipu, transformar-se-ão em futuros breve em bairros residenciais idênticos aos de Copacabana, Ipanema e Leblon".

IV — GEOGRAFIA, HIDROGRAFIA, HIDROLOGIA E HIDRÁULICA.

No Estado do Rio, há três tipos de lagoas: de tabuleiros, de aluvião e lagunas. Piratininga e Itaipú São do terceiro tipo.

Piratininga apresenta uma superfície de 4,17 km2, perímetro de 9.700 metros e o volume de cêrca de 12 milhões de litros quando no nível máximo.

E' dividida em duas lagunas: Boqueirão e Pirapetinga. A margem sul da lagoa tem cêrca de 3.000m., começa em um lido onde abrem periòdicamente um sangradouro comunicando a Bôca de sua barra com o oceano; segue-se a praia da Tinta, Ponta Comprida, em frente a esta ponta há uma faleja, o morro do Boqueirão que desce em escarpa deixa ao seu pé um meio-canal mais profundo.

Da Ponta Comprida seguindo-se para leste encontra-se: Praia da Pirapetinga, havendo uma ilha, a Ilha do Modesto que na sua parte SW. apresenta umas pedras e um remanso. O fundo de saco da lagoa é o Saco de Camboatá, onde acaba uma vala: O Canto do Ponte. Passada uma ponte, a Ponte do Jonjóca, segue um canal comunicando a lagoa de Piratininga com Itaipú.

Vindo do sangradouro pela margem norte da lagoa: praia da Penha. Próximo há um filete de água que nasce na fonte da Penha e abastece de água potável os habitantes desta região, nas quadras menos sêcas do ano. Passado o Morro do Boqueirão encontram-se as praias da Tia-Chica, Santinho e Marrecas. Há uma Ilha a do Pontal, a enseada do Buraco Quente, e a pedra do Bananal.

A lagoa de Piratininga é raza, sua profundidade média é de meio metro, até mesmo 1,2 metros, há um pequeno poço de 4 metros de fundura na Bôca da Barra, e outro de cêrca de 3,80 m. junto ao Morro do Boqueirão.

A lagoa apresenta aproximadamente:

VAZIA		CHEIA (calculado para 1.2 acima do nível do mar)
Comprimento	4.2 km.	4.5 km. (E.W.)
Largura máxima	1.7 km.	2 km. (N. S.)
Superfície	4,1 km².	4.6 km2.
Profundidade média	0.5 m.	
Profundidade máxima	4,0 m.	
Perímetro	9.7 km.	10.7 km.
Volume	6.500	9.000 milhões de litros.

Desaguam em Piratininga 4 ribeiros, pequenas correntes de água quase sempre sêcas no estio: os "rios" Tamboatá, Aperta-Cinta, Jacaré e Piratininga. O maior dêles mede pouco mais de uma légua, da foz à nascente, tem de largura 1 a 2 metros, profundidade de 1 palmo e lança em tempo de sêca um volume de água, cêrca de 200 litros por minuto.

Em Itaipú desaguam seis "rios", nome local destes ribeiros, sendo o Rio João Mendes, o que nasce no Engenho do Mato o mais volumoso, os outros: Boa-Vista, Vala, Candobe e Itaipú são menores.

Itaipú é uma pequena lagoa que comunica com Piratininga por um canal, é arredondada. com um diâmetro de 1 quilômetro e meio, e apresentando um alagadiço de mais de 2 quilômetros quadrados. A parte nordeste recebe o nome local de Jacuné. As canoas de pescadores aparecem poucas vezes quando vêm de Piratininga, por época do camarão. O lido de Itaipú é pequeno, mede pouco mais de 200 metros, deixa infiltrar água do mar para a lagoa, e às vezes, aberto em Sangradouro para esvaziar a Itaipú.

A lagoa de Itaipú apresenta aproximadamente:

VAZIA		CHEIA
Comprimento	1,4	2,4 km. (N. – S.)
Largura	1,5	2,2 km. (E. – W.)
Perímetro	5	7 km.
Superfície	1,5	3,5 km2.
Volume	2.000	5.300 milhões de litros

CIRCULAÇÃO DAS ÁGUAS.

As circulações nas lagoas se processam das seguintes maneiras:

1.ª *circulação* — A lagoa estando pouco acima do nível do mar, isto é, a 0.8m. e pouco salobra (6 por mil de salinidade em Março de 1947) pouco a pouco com as chuvas e com o acúmulo das águas dos ribeiros, vai se enchendo. Quando a água sobe a tal ponto que passa a inundar os terrenos e dos habitantes do local, a 1.3 m. acima do nível do mar, chega até quase penetrar nos barracões dos pescadores, estes resolvem sangrar a lagoa. No lido próximo à Ponta da Galheta, de praia de areia finíssima e branca, os

pescadores cavam um canal à enxada e pá. O próprio pêso da água ajuda abrir o canal que se alarga. Quando o mar está pouco violento leva 8 dias a que Piratininga se esvazie; o sangradouro estando mais estreito e o mar mais violento, esta operação leva 15 a 20 dias.

2.ª *circulação* — Uma vez chegada ao nível do mar, ela passa a sofrer a influência das marés; vaza no baixa-mar e é enchida no preamar. Em uma semana o próprio mar coloca areia e fecha o sangradouro retificando a Praia Pequena.

A lagoa leva às vezes mais, às vezes menos tempo a se encher, em média cêrca de seis meses; para se esvaziar gasta 15 dias e a mistura dágua doce e do mar se passa em sete dias. Pelo que podemos saber; a abertura do sangradouro foi efetuada em: 1946: 22 de Março. 1947: 3 de Fevereiro, 10 de Julho, 2 de Outubro, 1948: 10 de Abril.

A abertura do sangradouro não obedece a uma época própria como, por exemplo, a dos viveiros/depeixe em Recife, que é feita periòdicamente entre setembro e dezembro (Carvalho, 1942), mas obdece ao senso de piscicultor dos pescadores do local.

3.ª *circulação* — Infiltração de água salgada na Ponta Comprida onde na maré enchente a água do mar mina aos borbotões (pelo mapa n.º 1 22.º 67' 05" por 43.º 05' 40"). A quantidade de sal que entra por infiltração parece que não dá para manter a lagoa salobra.

4.ª *circulação* — Nas grandes marés de sizígia, quando o mar se eleva a 70 centímetros acima de seu nível médio (que é 1.200m. acima do Zero Hidrográfico) êle invade a praia Pequena, passa por cima do lido de areia e derrama-se na lagoa o mesmo acontecendo em Itaipu.

5.ª *circulação* — Produzida na própria laguna pelo vento e pelas diferenças de densidade e de temperatura. Há uma leve agitação na superfície da lagoa.

6.ª *circulação* — Quando se acham no mesmo nível a água inter-lacunar toma caracteres próprios, como por exemplo, em outubro de 1947.

Nas lagoas não se derrama nenhum produto tóxico de fábrica, nem esgotos. A maior poluição é feita por fezes de bois e cavalos que pastam nas suas margens.

2.º — NÍVEL DA LAGOA DE PIRATININGA

(*acima do nível do mar, segundo a régua linimétrica em frente à ilha do Modesto*)

1947		1948	
Outubro		Janeiro	
dia 25	82cm.	dia 5	1,15m.
30	84		
Novembro		Fevereiro	
dia 5	88cm.	dia 10	1.30
10	93	Abril	
15	93	dia 11	0,0C
20	93	Maio	
25	94	dia 12	0.50
30	96	Julho	
Dezembro		dia 26	0,57
dia 1	1m		
5	1.02		
10	1.04		
20	1.07		
25	1.13		
30	1.14		

Na pedra do Bananal vêem-se 3 linhas do deixa: uma a 1,20m até 1,30; a outra a 1,42m. e a mais alta a 1,61m. De 1.20 a 1.30 é o nível comum quando sagram a lagoa, o máximo exepcional é 1,60. Acima de 1.30 a lagoa custa muito a subir porque ela mesmo se escoa por infiltração. Em 26 de julho de 1948 as águas da lagoa de Piratininga estavam a 0,57 acima do nível médio do mar, isto é, a (1,20±0,57) acima do Zero Hidrográfico; dêste 0,57 até 1,30 havia nas pedras da Ilha do Modesto, uma faixa de côr cinza (com *cinereus* n.º 235 de Seguy): outra faixa de 1,30 até 1,60 era de pedra nua, depois entre 1,60 e 1,65 acima do nível médio do mar havia uma faixa preta, e, acima desta até 3,50 a pedra estava recoberta por um lichen verde oliva (côr *oleagineus,* n.º 327 Seguy). Via-se então, mesmo sem o linímetro, que a lagoa que estava a 1,60 esteve longo tempo a 1,30. De 10 a 15 de Abril a lagoa esteve ao mesmo nível do mar, oscilando com as marés e depois durante um mês ficou recebendo as influências das marés mais altas apenas, no nível de 0,30 a 0,50 acima do nível médio do mar. Nos 3 meses seguintes só subiu 7 centímetros devido a sêca de 1948.

V — PESCA E PESCADORES

A lagoa dePiratininga produz pouca quantidade depeixe: tainha, robalo, siris e camarão, cuja venda não dá o necessário para o sustento dos pescadores da Colônia Z-10, que mantém suas famílias num padrão de vida miserável, vivem maltrapilhos subnutridos e atacados de malária. Os pescadores, analfabetos todos, moram em barracões de pau trançado rebocado a barro, telhado de folhas de junco, feto e tabua; existem ao redor de tôda a lagoa trinta e oito habitações, entre casas e barracões. Não há pagamento de alugueis de terreno pois a parte nordeste da lagoa pertence ao Forte de Imbui e só com licença do comandante do Forte, é que os pescadores lá habitam.

Quando não conseguem pescaria, suas mulheres traçam tabua e junco, fazem esteiras que às vezes conseguem vender em Niterói. Se a situação economica for de todo má, então alistam-se nos navios de pesca no Cais do Caju e vão pescar em litoral mais afastado da costa voltando após a faina para a vida indolente e parada de Piratininga. Entre êles havia um curandeiro e rezador que era influente no local tratava dos doentes, tomava conta das macumbas, o seu caíque era o melhor da lagoa, foi o que nós alugamos para realizar êste trabalho e foi trazido a remo da Praia de Botafogo até Piratininga pelo pescador Agenor José Coelho que nos serviu de remador e de guia. Os pescadores e suas famílias, por vezes, se utilizam dos serviços médicos da Policlínica no Entreposto da Pesca do Rio de Janeiro.

A venda de camarão é que lhes dá algum lucro, sua pesca é feita 3 meses após a entrada das larvas dêstes crustáceos que vêm à lagoa aos milhares, enquanto persiste a comunicação com o mar. A entrada das larvas em outras lagoas, foi observada por Ascânio Faria.

O sangradouro foi aberto em 3 de Outubro de 1947, a pescaria do camarão começou em 23 de Janeiro de 1948. Em meados de Janeiro os piratininguenses já tinham preparado uma duzia de caixotes de madeira, de capacidade de 60 litros, sendo cada um pregado em 4 estacas fincadas no solo sublacustre, a uns 5 metros da orla da lagoa.

Os caixotes estavam espaçados uns dos outros de 200 metros, serviam para fazer a triagem do camarão que ia sendo pescado em vários pontos da lagoa, para ser acumulado na praia da Penha próximo ao armazem do Senhor Tibau que é o ponto de reunião local.

O camarão pescado é transportado às 2 horas da manhã de Piratininga para o Entreposto Federal de Pesca, na Praça 15 de Novembro no Rio de Janeiro.

Em Itaipu, anteriormente a 1943, na ocasião da quadra do camarão, havia conflitos e tiroteios entre os pescadores porque não deixavam êste crustáceo crescer suficientemente, alguns queriam pescá-lo ainda pequeno, à noite, às escondidas, enquanto outros queriam pescá-lo mais crescido. Estes conflitos acabaram depois que a lagoa, por decreto estadual n.º 51 de 1943, passou a ser propriedade particular da Companhia Itaipu não vindo mais nenhum pescador mexer nas águas desta lagoa senão após licença da Companhia que a concedia quando o camarão já tinha crescido e completado 3 a 4 meses de engorda.

Colocou-se luz e agua nesta localidade e fez-se projeto de uma cidade balneária, sendo ela também saneada por iniciativa particular. As cartas e plantas acham-se na Prefeitura de Niterói. Visitamos esta lagoa com licença de um dos seus proprietários o Sr. José Pizzarro.

Avalia-se aproxmiadamente que as Lagoas de Piratininga e Itaipu produzam no mínimo 7 toneladas de pescado por ano, no máximo até 20 toneladas entre peixes e camarão.

VI — LIMNOLOGIA, OCEANOGRAFIA E BIOLOGIA.

Muitos limnologistas europeus seguem a terminologia de Naumann, não traduzem muitos têrmos tais como : *Gyttja, Du, Dygttja, Aſjva, Fdyavja, Schwimmaſja, Seedy, Förna, Cöl, Holja, Rook, Träsk* e outros deixando-os em sueco como têrmo internacionalmente aceito. Nós procuramos traduzí-los, procuramos evitar do modo mais razoável a introdução de neologismos além do que damos o vocabulário com o menor número possível de têrmos. Seguimos para os vocábulos de oceanografia e hidrografia, o dicionário do Barão de Angra e o dicionário dos têrmos técnicos de marinha do Vice-Almirante Amphilóquio Reis. Usamos nesta publicação poucos têrmos aliás muito conhecidos, mas que, para evitar qualquer sentido dúbio, definiremos a acepção em que iremos empregá-los.

1.º — VOCABULÁRIO EXPLICATIVO

Alagadiço — O espaço da zona litoral coberto de água, encharcado. Quando descoberto na vazante da lagoa é o espraiado.

Areias — São divididas em grossas, médias ou finas quando experimentadas em peneiras padrões de Allen, de furos de 7/64, 5/64 de polegada e por sedimentação de 1 minuto (Mem. Inst. Osw. Cruz, 1939, vol. 39, p. 522.) Método de Allen.

Areia simples — Pura e até mesmo com 5% de vaza, areia vazosa a que contém 5 a 25% de vaza. (Dic. Têrmos Téc. Marinha).

Bentos — A fasciação formada pelo conjunto de organismos vegetais e animais que vivem fixos, desde as margens até ao fundo do mar, lago, ou laguna; formação limnética do hipolímnio.

Cascalho — Fragmentos minerais considerados grossos, médios ou finos quando passam pelos furos das peneiras padrões de Allen; furos de 1/2, de 1/4, de 11/64 de polegada. Blocos e calhaus, os maiores de uma polegada.

Costa — Parte da terra ao longo da laguna acima do nível médio da água compreendendo a praia inundável, a praia sêca, a zona epilitoral e supralitoral.

Espraiado — O espaço da zona litoral que é descoberto na vazante adquire o máximo comprimento no nível mínimo das águas e desaparece no nível máximo. Apresenta a praia humida e a ressecada.

Deixa — (Linhas do deixa) Várias linhas que assinalam os limites extremos alcançados pela preamar e baixa-mar geralmente notados pelas marcas deixadas pelas marés. Idem de lagos, lagoas, rios, quando as águas descem.

Fundo — O fundo do mar, o leito onde repousam as águas; diz-se "espécie de fundo: vaza, areia, etc". (Divididos em eprofundal e euprofundal nas lagoas fundas).

Epilimnio — Associação de seres na massa da água que fica na parte superior do lago, laguna ou lagoa; as águas geralmente se estratificam tèrmicamente e a massa dágua inferior cuja associação apresenta o hipolímnio é afótica, de temperatura constante e pobre em oxigênio.

Gamboa — Estreito que se enche com o fluxo da maré e fica mais sêco na vazante, comunicando a laguna com o mar, em que a água do mar corre nos dois sentidos, exemplo: gamboa da lagoa de Araruama.

Laguna — Lagoa de água salgada, de fraca profundidade, próxima do mar, e que com êle se comunica por um canal denominado de sangradouro.

Lido — Parte da restinga, praia da areia que dá para uma laguna separando-a do mar, e que as ondas, quando o mar mais violento nas grandes marés, podem passar por cima, e derramarem água do mar na laguna. O lido é de altitude aproximadamente à mesma da maré mais alta local.

Marema — Terras baixas da zona supralitoral inabitáveis, deletérias quando inundadas e oferecendo quando a descoberto ricos prados com abundantes pastagens.

Mesohalino — Água, ou regime de água metade doce e metade do mar, salinidade ao redor de 17 por mil.

Necton — Fasciação do componente animal que nada, mesmo contra as correntes e que pode procurar um regime de água mais adequado à sua vida. Por ex. ao *necton* pertencem os grandes peixes.

Neuston — Parte da formação limnética de organismos que se encontram na película superficial; ou a própria película quando formada geralmente por bactérias, protozoários ou outros microorganismos.

Oligohalina — Diluição de água do mar em água doce com concentração pequena de sais, sempre menor que 8 por mil de cloretos, o teor isotônico com o sangue dos mamíferos. Estagnação oligohalina: a água olihalina parada e em fase de estagnação.

Pilae — Pelotas pequenas formadas por argila, restos de vegetais ou de animais; encontram-se no fundo ou nas margens das lagoas.

Pleuston — Parte da formação flutuante, vegetal ou animal. Por ex. as *Lemna*, que formam um tapete verde sobre as águas, com o conjunto de seus pequenos animais satélites.

Polihalina — Água com porcentagem de sais quase igual a do mar ou superior a do mar.

Praia sêca — Parte da costa que compreende a zona epilitoral, e que fica acima da linha máxima do deixa, acima do nível máximo que as águas podem atingir em tôda a existência da lagoa.

Praia inundada — Parte da praia entre o nível atual da água e o nível mínimo. Sua flora e fauna pertencem a zona epilitoral. Suas águas são mais quentes, mais arejadas e a biocenose é geralmente mais rica.

Rampa — declive em qualquer zona da lagoa.

Remanso — Água que parecendo parada na curva de um rio, ou num recanto de lago, lagoa ou do mar, apresenta caracteres geográficos, físicos e biológicos de estagnação.

Ressaca — A parte da saca, do rôlo do mar, quando volta ao mar depois de banhar a praia.

Saca — Parte da onda quando avança sôbre a praia quebrando em forma de cilindro rolando. O mesmo que soca.

Sangradouro — Canal por onde derivam as águas de uma laguna, escorrendo para o mar.

Seston — Tudo que a água contém em suspensão: *Seston biótico* compreende o *plâncton, neuston, pleuston* e *necton*. O *seston abiótico* compreende o *tripton*, os destritos do *seston biótico* e do *bencton*.

Solo sub-lacustre — O leito dos lagos, lagoas, lagunas.

Vaza — Depósitos submersos muito finos, capazes de atravessar peneiras de 5/64 de polegada, compreendendo os grãos minerais excessivamente finos e uma pasta amorfa formada de argila e humus. Com mais de 25% de argila é considerada vaza, de 5 a 25% é a areia vazosa. (Dic. Ter. Tec. Marinha).

2.º — EXPLICAÇÃO DAS ABREVIATURAS E NÚMEROS ÍNDICES

Cl — Clorinidade, número que corresponde ao cloro que deveria ser dosado pela solução decinormal de nitrato de prata, se a água tivesse sòmente cloretos.

A água do mar padrão tem Cl que é igual a 19 que se diz: clorinidade 19 ou então "19 gramas por mil expressas em cloretos", que correspondem a 34 gramas de sais totais dissolvidos por litro.

S — Salinidade por mil, S que é igual a 34 a salinidade da água do Oceano Atlântico no litoral do Brasil.

D — Densidade.

p. p. m. — Partes por milhão.

mg. L. — Miligramas por litro.

Temp. — Temperatura em gráu centrigrado.

O cálculo da acidez e alcalinidade é feito pelo o *Standard Methods;* exemplificaremos com as dosagens 35 da Vala doCanto-do-Ponte. A água a analizar mais 4 gotas de fenolftaleina, mais o ácido sulfúrico n/50 não deram viragem, o líquido ficou incolor, o pH era 5,7, então anota-se: v= O; Idem e 4 gotas da fenolftaleina e a soda n/50 exigiram 6 cm3. para a viragem, então anota-se: w = 6. Idem 10 gotas da fenolftaleina e a soda n/44 exigiram os 8,4 cm3. da soda para a viragem, anota-se: x = 8,4. A água a analizar com 2 gotas do metilorange, gastou-se 2 cc. de ácido sulfúrico n/50 para a viragem; então anota-se y = 2 e finalmente: 2 gotas do metilorange e soda cáustica n/50 gastou-se 1,5 cm3. na viragem; anota-se z = 1,5. A

água da Vala do Canto-do-Ponte com fenolftaleina fica incolor, então não há hidróxido nem carbonato normal presente: v = O; Alcalinidade da fenolftaleina = 10 v = 10x0 que é igual a 0.

O número que exprime a alcalinidade pelo metolorange é 10 w, ora w = 2, 10 w = 20. Havendo sòmente alcalinidade pelo metilorange é devido sòmente ao bicarbonato.

O bicarbonato em termos de CaCO3 = 10 w menos 2(10.v) que é igual a 10.2-2.10.0 = 20-0 = 20.

CO2 bicarbonato = 0,88 (10w-20v) = 17,6.
Acidez, CO2 livre = 10x = 10x8,4 que é igual a 84.
CO2 livre em termos de CaCO3 p. p. m. = 22, 72x = 191;
Acidez total em p.p.m., CaCO3 = 10w = 10.6 = 60.
Ácidos minerais livres = 10z = 10.1,5 = 15.

O *Standard Methods of Walter Analysis* e os tratados de química analítica, limnologia, oceanografia, ensinam a interpretação dêstes números obtidos.

a) *Resultados obtidos*

ESTAÇÕES	DATA	RESULTADOS
	1947	
	MARÇO	
1	dia 10	Canto do Ponte (22°56'45" — 43°03'40")
		Densidade = 1.001
		Clorinidade = 1.69/1.000 Salinidade = 3/1.000 8 partes de água do mar em 92 de água doce.
	OUTUBRO	
2	dia 13	Próximo à Ponta Comprida (22°56'50" — 43°05'30") Temperatura do ar = 23° C — Temperatura da água a superfície: 28, 6° C. água no fundo: 27° C.
		Densidade = 1.016. Clorinidade = 16/1.000 S = 29; 84 partes de água do mar em 16 de água doce.
3		Praia próxima ao armazem do Tibau, Praia da N. S. da Penha. Temperatura às 11 horas: 23°.
		Temp. da água: 28°. D = 1.012.
		Cl = 11,2/1.000: S = 20/1.000; 59 partes de água do mar em 41 de água doce.
4	dia 16	Praia Pequena, em frente ao lido da Lagoa: Temp. do ar às 11 horas: 25°, Temperatura da água: 21°. D = 1.024 Cl = 19: S = 35/ Cem por cento água do mar.
5		50 metros depois da estação 4, saindo da Praia Pequena e entrando pelo Sangradouro da Piratininga: Temperatura da água: 26°. D = 1.006. Cl = 11,7/1.000; S = 21,1/1.000 62 partes de água do mar em 38 de água doce.
6		Distante 100 metros do mar, na Bôca da Barra. Temperatura da água: 31° Cl = 11.5/1.000 S = 20. 61 partes de água do mar em 39 de água doce. (às 11 horas e 30 minutos).
7		Ponta Comprida, 13 horas e 30 minutos. Temperatura do ar 30,5°, água a 28,5°.
		Cl = 10,5; 53 de água do mar em 47 de água doce.
8		Praia do Bananal, a 200 m. a oeste da foz do Rio Jacaré. Cl. = 9,5; S = 16,5; Metade de água doce e metade de água do mar,
9		Boqueirão que separa as lagunas de Boqueirão e da Pirapetinga. Cl = 10. S = 17 ½ 52 partes de água do mar em 48 de água doce.
10	dia 21	Canal do Jacuné, de Camboatá a Itaipú: No Canto do Ponte: 23° no ar, 21° na água, Cl = 3,6 : S = 6, 2 ; pH — 6,5 até 6,8. Disco de Secchi de porcelana de 20 cm. de diâmetro invisível a 25 cm. de profundidade. Águas de côr sépia, *fuligineus*, um castanho escuro nº 116 da tabela de E. Seguy, quando vistas por cima da canoa.
11		Em frente a ilha do Modesto, na continuação do canal Piratininga — Itaipú.
		Cl = 6,5; S = 12; pH = 7,6; Turvação: a água da mesma côr e mesma turvação da dosagem 10.
12		Ilha do Modesto, nas suas proximidades, lado norte. pH = 8: água de côr verde, barrenta, côr 12 da escala de Forel Ule, até 15.
13		Enseada da Ilha do Modesto, remanso a 43°04' por 22°57'. Local onde predominam caráceas. Cl = 9,5; pH = 8,2 : S = 17. Local meio arenoso, ao contrário dos outros de vasa argilosa preta.
14		A meia-lagoa, entre Modesto e foz do Rio Piratininga. Fundo a 1,20 m. Turvação pequena, com trasnsparência até 1.20 m, em visibilidade do Disco de Secchi. Água verde castanho, nº 14 da escala de Forel-Ule. D = 1.006.

ESTAÇÕES	DATA	RESULTADOS
	1947 OUTUBRO	
15	dia 31	Foz do Rio Piratininga (22°56'25" — 43°04'07") às 14 horas e 15 minutos. Cl = 5,5 ; S = 10 ; pH = 8 ; D = 1.001. Disco de Secchi invisível a 20 20 cm. Água amarelada esverdeada, 0 12 da escala de Ule.
16		Ha 5 m. da foz do Rio Piratininga, rio-acima. Ás 14 horas e 20 m. Cl. = 0,5; S = 0,9 ; 2 partes de água do mar em 98 de água doce.pH = =. 7 Local ja com fetos e gigogas.
17		Foz do Rio Piratininga, a 25 m. rio-acima. Cl = 0.01 ; 0.05 de água do mar em 99.95 de água doce. pH = 6.8 — 6.9.
	NOVEMBRO	
18	dia 8	Canal de Itaipú a Piratininga. Cl = 1,6; S = 2.9 ; Temp. do ar = 24° ; pH = 5.2 ; Água do mar 8,4 em 91,6 de água doce; Água de côr de pardo havana (côr nº 131 de Seguy) quando de olha da canoa. Turva. Com *Azola*, com tabuas.
19		Caminhando pelo canal Piratininga-Itaipú, no meio do caminho (Jacuné). — Cl = 5; S = 9.1, 27 partes de água do mar para
20		Itaipú, a meia-lagôa. Cl = 5,1 ; pH = 7,8 até 8.0 ; S = 9,3 ; 28 partes de água do mar em 72 de água doce; Temperatura da superfície: 24°, do fundo, 1 m.: 22°.
21		Itaipú, Campo de gramineas, espraiado alagadiço. Cl = 3,2 ; S = 5,8 ; pH = 6 até 6,5 ; 16,6 partes de água do mar em 84 de água dôce. Temperatura 23°.
22		Itaipú. O melor espraiado para *Stenotaphrium*. Cl = 2 ; pH = 6,8 ; S = 3,6; 10,6 partes de água do mar em 89,4 de água doce.
23		Rio João Mendes. Fóz com gigogas, águas barrentas. Cl = 0,6; pH = = 6 até 7; S = 1, 1; Temperatura = 30° C a 28° C; 3,1 partes de agua do mar em 96,9 de água doce.
24		Itaipú. No meic da Lagôa (com lixo cap im). Cl = 5,5; pH = 7,0; S = 10,1 30 partes de água do mar em 70 de água doce, Temperatura da superfície: 25°, do do fundo 23°; Temperatura do ar: 26°.
25		Itaipú, no Lido. Cl = 6,1; S = 11; 32 partes de água do mar em 68 de água doce.
26		Itaipú: Lido. Cl = 12,5; S = 22,4; 66 partes de água do mar em 34 de água doce. (perto da infiltração da água do mar).
27	dia 19	Imbuí. Praia, água do mar batida pelas ondas. Cl = 19; pH = 7,5; Temperatura = 21°; Oxigênio = 11,2 mg. L.
28		Próximo ao Tibau. Cl = 11,5; pH = 7 até 8; 60 partes de água do mar em 40 de água doce; Salinidade total = 21°/00; Acidez N/44 Co2, livre = = 40; Acidez total = 50; Temperatura da superfície às 13 horas 30°, do fundo 29°; D = 1,008; Oxigênio = 4,8 mg. L. Alcalinidade: fenolftaleina 4 gotas, 100 cc. de amostra, gastou-se H2 SO4 0, 02 N = 1.2 cc. ; Com ; metilorange = 10 cc. Alcalinidade expressa em partes de CaCo3, pela fenolftaleina CaCO3 = 12. Alcalinidade pelo metilorange = 100. Carbonato normal expresso em termos de CaCO3 = 24. Bicarbonatos em termos de CaCO3 = 76. HCO3 = 1.22 x 76 = 92.72. CO2 como bicarbonato = 66,8. CO2 livre em termos de p.p.m. CaCO3 = 85,4.
29		Água da Fonte da Penha. pH = 5; Acidez (NaOH n/44); CO2 livre = = 60. Acidez, NaOH n/ 50=62; Salinidade total = 0,3 por 1000. Alcalinidade, fenolftaleina = O; Alcalinidade, metilorange = 8; Bicarbonatos, em termos da CaCO3 = 8; Bicarbonatos (HCO3) = 9,76; CO2 em termos p. p. m. CaCO3 = 13,6

ESTAÇÕES	DATA	RESULTADOS
	1947 NOVEMBRO	
30	dia 19	No Brejo N. S. Penha, no capim lixo, com peixinhos. Cl = 8,5; pH = = 7 até 8; 45 partes d água do mar em 55 de água doce; Pela NaOH n/44, CO2 livre = 20; Oxigênio = 2,4 p.p.m.; Temperatura = 30° C..
31		Na água do brejo com 10 cm. de altura, acarás entre as gramíneas. Cl = = 8; pH = 6 até 7 ; 42 partes de água do mar em 58 da água doce; Oxigênio dissolvido = 5,6 p.p.m.
32		Na lagôa, profundidade de 2 m. , próximo do Boqueirão. Oxigênio. Água da superfície, local ventoso = 4 p.p.m.; Local protegido pela faleja = 2,2 p.p.m. A 2 m. de profundidade = 1,8 p.p.m.; CO2 livre = 65; Alcalinidade, fenolftaleina CaCO3 = 13,4; Alcalinidade metilorange = 55; Acidez total = 55.
33	dia 24	Ponte do Jonjoca, à superfície. Cl. = 3,7; pH = 5,8; Temperatura = 31° Salinidade = 6,6 por 1000. 19 partes de água do mar em 81 de águadoce. Acidez total, pela fenolftaleina e soda n/50 = 64 ; CO2 livre = 72; Alcalinidade pelo metilorange = 53 Oxigênio dissolvido = 6,6 p.p.m. ; Oxigênio super-arejado = 13 p. p. m.
34		Remanso da Ilha do Modesto, a 1 m. de profundidade. Cl = 9,7 ; pH = = 7,8 ; S = 17, 2; Temperatura = 30° ; 51 partes de água do mar em 49 de água doce; Alcalinidade, fenolftaleina = 25 ; Alcalinidade, metilorange = 87; CO2 livre = 2 ; Acidez total = 11 ; CO2 bicarbonato = 26,40; Oxigenio dissolvido = 2,2 p.p.m.
35		Vala do Canto da Ponte. Água com folhinha verde Lemna; Cl = 3 ; pH = 5,7 ; Temperatura do fundo = 26°; Temperatura de superfície = = 29°. Alcalinidade pelo metilorange = 20 ; Bicarbonatos em termos de CaCO3 = 20; CO2 como bicarbonato = 17,6 CO2 livre = 84; CO2 livre em termos de CaCO3 = 192 ; Acidez total em p.p.m. de CaCO3 = 60 ; Oxigênio dissolvido = 8,4 p.p.m.
36	dia 29	Ilhotas de algas e caráceas, entre a ilha do Modesto e foz do Rio Jacaré, ocupando uma área de 1.000 por 500 m. As caráceas estavam com a frutificação acastanhada à flôr dágua. Cl = 8,4; S = 15,1; pH = 8 qaté 9; 45 partes de água do mar em 55 partes de água doce; Alcalinidade pela fenolftaleina = 25; Alcalinidade pelo metilorange = 60; Carbonato normal expresso em CaCo3 = 50; Bióxido carbônicocomo cabornato = 22, isto é, 0,44 Carbonato normal. Carbonato (CO3) = 30 Bicarbonatos em termos de CaCO3 = 10; Bicarbonatos (HCO3) = 12,2; CO2 como bicarbonato = 8,8; Oxigênio dissolvido = 4.5 p.p.m.
37		Na foz do rio Piratininga, nas águas onde estavam as gigogas. Cl = 1,4; S = 2,4; 7 partes de água do mar em 93 de água doce; pH = 5,5; Temperatura dágua = 30° às 12 horas; Alcalinidade pelo metilorange = 43; Bicabornato (HCB^3 = 52; CO^2 como bicabornato = 38; CO2 livre = 51; Acidez total em p.p.m. CaCO3 = 27; Oxigênio dissolvido = 3,2 p.p.m.
	1948 JANEIRO	
38	dia 3	Água debaixo da Ponte que vai para a Igreja N. S. da Penha, 11 horas. Cl = 4,5; S = 8; 24 partes de água do mar em 76 de água doce; Temperatura = 33° ; D = 1.006; Temperatura do ar = 21° 5. Altura lida no Limnimetro = 1,15 m. Côr aparente: sépia. Nos locais mais rasos a temperatura era de 40° C. até 41° C.
	1948 JANEIRO	
39	dia 23	Água do Oceano Atlântico na Praia Pequena, defronte ao lido da Lagoa de Piratininga. Cl = 19; S = 34; Água do mar 100% pura; Temperatura

ESTAÇÕES	DATA	RESULTADOS
		às 12 horas: 26° C. ; Côr aparente da água do mar em massa; côr 504 uu do espectro solar: azul esverdeado.
40		Bôca da Barra da Lagoa de Piratininga. à distância de 50 metros do Oceano Atlantico; Altura da lagôa = 1,15 m. ; D = 1.004 ; Temperatura = 34° C. ; Côr aparente = 14 Ule-Forel; (esverdeado) ; Cl = 6 ; S = 11; 32 partes de água do mar em 68 partes de água doce; Entrando pelo Boca da Barra a dentro a água é transparente, mas quem vê de longe parece parda devido a areia do fundo; pouco depois fica verde-acastanhada da côr 21-Forel Ulê e aonde tem muito capim podre fica castanha escura. Os campos de futebol da Praia Comprida estavam alagados, a água côr de café, e com 42° C. de temperatura; Na Bôca da Baira cêrca de 2 centenas de peixinhos acarás de 5 a 10cm. mortos.
41	dia 23	Próximo a Ponte Comprida. Cl = 6,5; S = 12; Temperatura = 34° C.; 34 partes de água do mar em 66 de água doce; Côr castanha esverdeada em massa.
	JULHO	
42	dia 27	Vala aberta em linhas reta do Jonjoca até a Ilha do Modesto. Cl = 6 S = 11 ; 31 partes de água do mar em 69 de Água doce. Côr negra esverdeada, n° 311 de Seguy. Visibilidade do disco de Sechi = 18 cm.
43		Remando ao sudeste da Ilha do Modesto. Água das caraceas; temp. 22° C. ao meio dia. Cl = 10.5 ; S = 19 ; 58 partes de água do mar em 42 partes de água doce. Côr 320 de Seguy, creme. Visibilidade do disco de Secchi = 1m. Fundo da laguna de côr verde if, (cor 301 de seguy).
44		Perto da Ilha do Modesto água com *Ruppia* Cl = 9,8 ; S = 18; 52 partes de água do mar em 48 partes de água doce. Transparência = 1.m.
45		Canto do Ponte. Água da vala com *Lemna* na superfície e *coleóptera* no meio da água. Água podre com babugem. Cl = 4,6 ; S = 8; 24 partes de água do mar em 76 partes de água doce. Côr negra esverdeada, n° 315 de Seguy.
46		Entre Piratininga e Itaipú, a 50 metros da ponte do Jonjoca, no meio do lixo pau. Cl = 3 ; S = 5,5 ; 16% de água do mar e 84% de água doce. Côr = preta.

3.° — LISTA DA FAUNA e FLORA DAS LAGOAS DE PIRATININGA E ITAIPÚ

I — Flora

Div. *Schizophyta*
Classe *Schizomycetes*
Ordem *Eubacteriales*
Família *Spirillaceae*
Microspira desulfuricans
Div. *Dinoflagellatae*
Ceratium tripos
Peridinium sp.
Noctiluca miliaris

Div. *Bacillariophyta*

Nitzchia closterium (Ehr.) W. Sm.
Nitzchia sp.
Navicula sp.
Coscinodiscus sp.
Coloneis sp.
Bacillaria sp.
Rhizosolenia acuminata Per., 1892

Div. *Conjugatae*

Spyrogyra sp.

Div. *Chlorophyceae*
Família *Pediastracea*

Codium elongatum

Família *Ulothricaceae*
Ulothrix sp.
Família *Ulvaceae*

Ulva sp.

Enteromorpha sp.

Família *Cladophoraceae*

Chaetomorpha sp.
Chaetamorpha linun ? (Muel) Kutz.

Div. *Carophytae*

Chara sp.

Div. *Embryophyta syphonogoma*
Fam. *Potamogenaceae*

Ruppia maritima
Zannichellia sp.

Fam. *Thyphaceae*

Thypha angustifolia var. *dominguensis* Pers.
Rhyncospora sp.

Fam. *Scheuchzeriaceae*

Triclochin sp.
Gramineneae

Stenotaphrium sp.
Fam. *Cyperaceae*

Carex sp.

Fam. *Lemnaceae*

Lemna sp.
Fam. *Pontederiaceae*

Eichornia sp.

Fam. *Juncaceae*

Juncus sp.

Div. *Embriophyta zoidiogama*

Fam. *Salviniaceae*

Azolla caroliniana
Azolla sp.

II — Fauna

Phylum *Arthropoda* Sieb. & Stannius, 1845.
Superclasse *Crustácea* Pennant, 1877
Subclasse *Copepoda* Latreille, 1831

Harpaticus sp.
Microcyclops sp.

Subclasse *Cirripedia* Burmeister, 1834
Ordem *Thoracica* Darwin

Fam: *Balanidae*

Balanus amphitrite var. *niveus* Darwin.
Balanus tintinnabulum (L.)

Subclasse *Malacostraca* Latreille, 1802
Ordem *Amphipoda* Latreille

Orchestia platensis Kr.
Talorchestia sp.
Amphitoe sp. (*A. rubricata?*)

Ordem Decapoda Latreille, 1802

Fam. *Penaeidae*
Penaeus brasiliensis Latr.

Penaeus setiferus (L.)
Fam. *Palaemonidae*
Palaemon sp.
Fam. *Hippidae*
Emerita emerita (L.)
Fam. *Grapsidae*
Chasmagnathus granulatus Dana, 1851
Fam. *Ocypodidae*
Ocypode albicans Bosc., 1801
Uca pugnax rapax (Smith)
Fam. *Portunidae*
Callinectes sapidus Rathbun, 1895
Callinectes sapidus var. *acutidens* Rathbun.

Classe *Insecta* Linnaeus, 1758
Ordem *Diptera* Linnaeus, 1758

Fam. *Culicidae*

Anopheles tarsimaculatus Goedi, 1905.

Ordem *Hemiptera* Linnaeus, 1742

Fam. *Belostomatidae*

Belostoma boscii (Lepelletier & Serville 1825) Det. Prof. A. da Costa Lima.

Phylum *Mollusca* Linnaeus, 1758

Classe *Gastropoda* Cuvier, 1798
Classe *Osteichthyes* Am. Ass.

Fam. *Paludestrinidae*
Bythinia Gray (caramujinho arroz)

Classe Pelecípoda Goldfuss, 1820

Modiolus grayanensis Lam.
Anomalocardia brasiliensis

Dosinia sp.
Mytilus sp.
Solen sp.
Donax hanleyanus

Superclasse *Pisces* Linnaeus, 1758
Classe *Osteichthyes* Am. Ass.

Ordem Teleostei Owen, 1847
Sub. ordem *Ostariophysis* Bonaparte, 1909

Fam. *Siluridae*
Silurus sp.
Sub. ordem *Percesoses* Cope, 1871
Fam. *Mugilidae*
Mugil brasiliensis Agasiiz, 1831
Mugil platanus Gunthner
Tylosurus sp.
Sub-ordem *Acanthopterygii* Cuvier, 1828
Fam. *Percidae*
Oxylabrax sp.
Centropomus undecimalis Lacepede, 1803
Sub-ordem *Malacopterigia* Boulenger
Fam. *Clupeidae*
Brevoortia tyrannus Bean;

4° — INTERPRETAÇÃO DOS DADOS ANTERIORES

a) *Química geral das águas das lagunas*

Pelo que pudemos observar até agora, a laguna de Piratininga apresenta no máximo 21 por mil de salinidade, o que corresponde a 62 partes de água doce, a meia lagoa.

Fazendo uso da tabelas de Sverdrup, 1942, para os principais constituintes da água do oceano Atlântico pode ser avaliado que deva entrar para a laguna no máximo os elementos principais nas seguintes proporções :

Cloretos	Cl^-	11.69
Sulfatos	$SO^{4=}$	1.61
Sódio	Na^+	6.51
Magnésio	Mg^{++}	0.74
Cálcio	Ca^{++}	0.24

Uma das grandes diferenças entre os lagos de água doce e as lagunas e lagoas litorâneas é a presença de magnésio em teor elevado: cêrca de 3 vezes superior ao do cálcio. A água do Oceano Atlântico tem em média 1,2 por 1.000 de magnésio e 0.4 por 1.000 de cálcio. A laguna de Piratininga quando na fase salobra, deve ficar, segundo a proporção das tabelas com 740 partes por milhão de magnésio.

Piratininga e Itaipu são lagunas encravadas em uma região arqueana de rochas graníticas, e com muita riqueza em substâncias orgânicas em decom-

posição, têm pouco cálcio, talvez razão de não apresentar moluscos conchilíferos em quantidade apreciável, além da estagnação.

O enxôfre tem papel ecológico importante, nas lagunas de Itaipu e Piratininga, vem com os sulfatos de cálcio, magnésio e sódio, devendo entrar a quantidade de 1.6 por mil de sulfatos.

O sulfureto de hidrogênio, gás sulfídrico, H^2S, quando ocorre em grande quantidade, intoxica a população aquática e produz mortandades de animais aquáticos. Esta laguna do Estado do Rio de Janeiro apresenta um fenômeno análogo ao que foi primeiramente observado por Kleerekoper, entre nós na Lagoa Rodrigo de Freitas : é o fato de várias bactérias da família *Spirillaceae*, das do gênero *Microspira* crescerem em grande massa quando em mistura de água doce e marinha em uma determinada proporção. Elas reduzem os sulfatos da água do mar em condições anaeróbias e produzem H^2S, que com o humus vai produzir compostos orgânicos complexos.

Os resultados das análises químicas da estação 27, mostram-nos alguns dados sôbre a composição da água do mar junto à praia do Imbuí, em 19 de novembro de 1947. A dosagem do oxigênio dissolvido foi feita pelo método de Winkler, foi calculada pelas tabelas de G. C. Whipple e M. C. Wipple, considerando-se a atmosfera contendo 20.9% de oxigênio, sob a pressão de 760 mm. A solubilidade do oxigênio em uma água do mar de clorinidade de 19 por mil, $Cl^- = 19$, a 21° C. de temperatura é, segundo as tabelas de 7,28 mg.L. Encontramos em Imbuí a quota de 11,2 mg.L. teor visivelmente super-arejado, o que facilmente se pode justificar porque a água capturada na zona de agitação espumosa da arrebentação da praia. Uma água assim tão arejada como esta é que entra no sangradouro da lagoa.

Os resultados expostos nas dosagens da estação 32 foram obtidos na laguna do Boqueirão e mostram-nos que a salinidade total era de 21 gramas de sais por mil (a solubilidade do oxigênio em água com esta salinidade a temperatura de 30° C : e a 760 mm. de pressão é segundo as tabelas, de 6,86 mg. L.) O oxigênio dosado por nós foi 4,8 mg.L., estava pouco mais baixo que 6,86; mas, 4,8 é dose ainda boa e que não asfixia aos peixes que só começam a sofrer com a dose de 2 mg. L.

Os resultados das dosagens na água do fundo da lagoa, junto à pedra do Boqueirão, mostraram-nos 1,8 mg.L. de oxigênio dissolvido, quantidade que é imprópria á vida dos peixes que em geral já se asfixiam com 2 mg. L.; sòmente à superfície, nos locais ventosos é que os peixes mais exigentes podem achar o arejamento necessário durante êste período de estagnação da lagoa com massas dos lixo-capim, *Ruppia*, lixo-pau *Cyperaceae*, e lixo roseta *Cha-*

raceae, algumas massas mortas e largando no plâncton abundante "detritos de graminâceas".

O limite letal da concentração de gás carbônico, CO^2 livre, na água, é para os peixes desde 28 mg. até 150 mg. por litro segundo Winterstein, 1929. Na laguna do Boqueirão a dosagem feita na estação número 28, mostrou-se que o gás carbônico livre era de 40 mg. por litro. Isto nos indicou que os peixes menos resistentes deviam já ter morrido, os que resistiam de 28 mg. por litro até 40 mg. por litro deviam ser os que lá tinham permanecido com vida. Um dos peixes que com as poucas observações que temos nos parece ser dos pouco resistentes, é o peixe savelha, pois é um dos que primeiramente morrem e que se acha frequentemente sêco nas bairadas da lagoa. Os resultados das dosagens na estação 31, nos mostraram que o CO^2 livre na água do brejo da Nossa Senhora da Penha estava a 20 partes por milhão, muito abaixo do encontrado na própria lagoa, na praia da Penha, em frente ao armazem do Sr. Tibau. Isto poderia ser explicado porque naquele local do brejo havia numerosas plantas aquáticas que consumiam o gás carbônico.

A água do mar do oceano Atlântico quando de clorinidade igual a 19 tem 139,7 partes por milhão de bicarbonatos, segundo as tabelas. Nas dosagens feitas na estação número 28, próximo do armazem do Tibau, em 19 de novembro de 1947, estava a água local com cêrca de 40 por cento de água doce e 60 de água do mar, se a mistura tivesse sido feita artificialmente com água distilada, deveria conter 83,8 de bicarbonatos. O número obtido por nós na dosagem foi de 92,7 apresentando 8,9 além do normal que é trazido pela água do mar, que deverá correr por conta da parte dos bicarbonatos já deveria vir com a água doce.

b) *Notas sôbre a Flora e a Fauna*

Na lista da fauna que apresentamos relatamos apenas as espécies que têm a ver com a própria água, com o regime dos líquidos. uma publicação com o presente objetivo não comporta uma lista de todos os animais destas terras moles e empapadas, dos que vêm lagoa passear como as marrecas, frangos d'água, pica-pá, socós, xenxens, pirassocas, micuás, canzoas, trinta-réis; gaivotas, lagartos, jacarés, serpentes e sapos e uma série bem grande da fauna por demais conhecida pas vizinhanças do Distrito Federal, que interferem na vida da lagoa, mas não tão diretamente ligada ao regime de água. Próximo à praia do Bananal ainda há um ninho de jacarés.

Para os vegetais apenas relataremos alguns dos que são aquáticos. Nosso distinto colega, o Dr. Henrique Veloso, autoridade em ecologia vegetal,

está procedendo ao estudo das restingas, identificou vários vegetais dos que passamos a relatar; muitos esperam ser colhidos com flores, pois muitas formas aquáticas são em fita, ou juncóides, ou equisetóides. Têm a ver com o regime de águas das lagoas as seguintes plantas: o "lixo-capim" Rupia Maritima, a carácea Chara sp. chamada popularmente de "lixo-roseta"; de "lixo-pau" os pescadores chamam a vários caules de glumiflóreas dêsde os de pequenas gramíneas e ciperáceas até vários caules de nós de 12 em 12 centímetros com 10 mm. de diâmetro e que flutuam, apodrecem e vão depois para o fundo da lagoa. O nome de "lixo-peteque" é dado às cabeleiras verdes. O mais comum é o limo de côr verde maçã (apple green, nº 216 Seguy) pequeno aglomerado de talos de 1 ou 2 polegadas de comprimento, finos como cabelos de 0.1 mm. de diâmetro dando de 2 em 2 ou de 3 em 3 milímetros ramificações opostas formadas por talos menores: *Ulothrix sp.*

Da fauna aquática anotamos algumas das espécies de peixes mais comuns: a tainhota *Mugil brasiliensis*, a tainha *Mugil platanus*, o paratí *Mugil sp.*, o acará *Geophagus brasiliensis*, os barrigudinhos *Poecila sp.*, as savelhas *Brevoortia tyrannus* que resistem mal as grandes diferenças de salinidade, as corvinas *Micropogon sp.*, os robalos *Centropomus undecimalis* e *Oxylabrax sp.* Entre os moluscos assinalaremos duas espécies de *Gastropoda* um muito comum é um caramujinho de altura de 5 mm. e 2 a 2½ mm. de diâmetro, o "caramujinho — arroz", "caramujo — arroz" dos pescadores, em determinação mas muito semelhante ao *Bythinia* da família *Paludestrinidae*. Há um pequeno caramujo *Helix sp.*, de água doce, de 34 mm. de altura. Entre os crustáceos anotaremos os siris, o "puã" *Callinectes sapidus* e os siris — azulões *Callinectes sapidus* variedade *acutidens;* os machos são chamados localmente de puaba e uaba e as fêmeas de saguaia. A presença de uma pequena comunidade de *Uca pugnax* na Ponta Comprida pôde ser explicada pelo infiltração de água do mar que fazia com que a salinidade subisse a 28 por mil nesta Ponta. O único carangueijo que encontramos na lagoa de Piratininga foi o "catanhem" *Chasmagnathus granulatus*, que é mais abundante na lagoa de Miricá e menos frequente nesta lagoa, onde vimos poucos exemplares nas pedras da Ilha do Modesto em março de 1947. Os pitus, camarões de água doce existem nas fozes dos pequenos rios e recebem o nome local de "camarão — pau", os exemplares que colhemos foram pequenos e pudemos por hora determiná-los ate ao gênero *Palaemon*. Os camarões do gênero *Penaeus* vivem admiravelmente nas águas destas lagunas, nelas crescem desde os primeiros estádios larvários, até ao adulto comercial; notemos que não há correspondência perfeita entre o nome popular e o científico, dizem os pescadores que

o camarão ainda "está lixo" quando pequenos, e que já crescem e "ficou verdadeiro"; o camarão lixo tanto é a espécie *Penaeus setiferus* e o *Penaeus brasiliensis* quando pequenos e mesmo várias *Palaemonidae* ovadas. Êste e outros camarões deverão constituir objeto de futura publicação nossa, sôbre *Caridea* e *Penaeidea*. Várias pulgas da praia não entram na lagoa, ficando só no lido (*Gammaridea*); a caraca branca da lagoa *Balanus amphitrite niveus* pode permanecer viva até mesmo nas estacas junto à Ilha do Modesto quando a lagoa está muito concentrada de sais (julho de 1948). Entre os sêres que morrem quando entram na lagoa, nós anotamos uma dezena de espécies das quais referiremos no correr do trabalho, são os tatuís *Hippa emerita* no momento em que são arrastados para dentro da lagoa quando abrem o sangradouro, e o mesmo para os *Donax hanleyanus; Modiola, Dosinia, Anomalocardia sp.;* e alguns mexilhões *Mytilidae* presos em qualquer que seja o suporte, as caracas do regime eulitoral como as *Balanus tintinnabulum* são encontradas mortas quando arrastadas para dentro da lagoa. Há vários sêres que morrem quando vivendo bem em águas mais doces, estas se tornam mais salgadas; a espécie mais importante a assinalar é o *Anopheles tarsimaculatus,* mosquito transmissor da malária, que resiste vivo até a clorinidade de 6 por mil, e dos vegetais os que menos resistem são os lixo-peteque que frequentemente são encontrados com as células maceradas.

c) *Descrição da laguna na fase de estagnação mesohalina*

A praia na Ponta Comprida apresenta um tabual que cresce banhado por água quente onde os peixes acarás nadam aos cardumes. Depois da região na margem da lagôa ocupada pelas tabuas, há um espaço que se apresenta sem vegetação, de cêrca de 30 metros de largura, no solo sub-lacustre, fundo de vasa preta. Após êste espaço sem vegetação é que começa a crescer o lixo-capim e depois da zona onde êste cresce vem a do lixo-roseta. Geralmente o lixo-capim cresce em nível pouco mais alto que o do lixo-roseta. Depois do lixo-roseta, que são caráceas do gênero *Chara,* a lagôa apresenta o fundo de vasa preta azulada. Da praia para o centro seguem: a *Typha,* espaço sem vegetação, *Ruppia e Carácea.*

Êste é aspecto de quase tôda a parte sul da Lagoa de Piratininga, desde a Ponta Comprida até às proximidades da Ilha do Modesto.

Estamos fazendo a descrição na fase do ciclo hidrobiológico em que a laguna está em estagnação mesohalina, estando mais limpa com as águas mais doces nas margens com cêrca de 9 por mil de clorinidade a meia lagoa. Nesta ocasião o lixo capim *Ruppia marítima* fica verde muito viçoso, cresce

mais próximo às margens dos locais mais razos, suas folhas vêm apenas até ao nível da água.

Os pescadores podem remar mais livremente à meia-lagoa, pois que ela está mais desempedida, podendo jogar livremente a tarrafa e as redes de pesca.

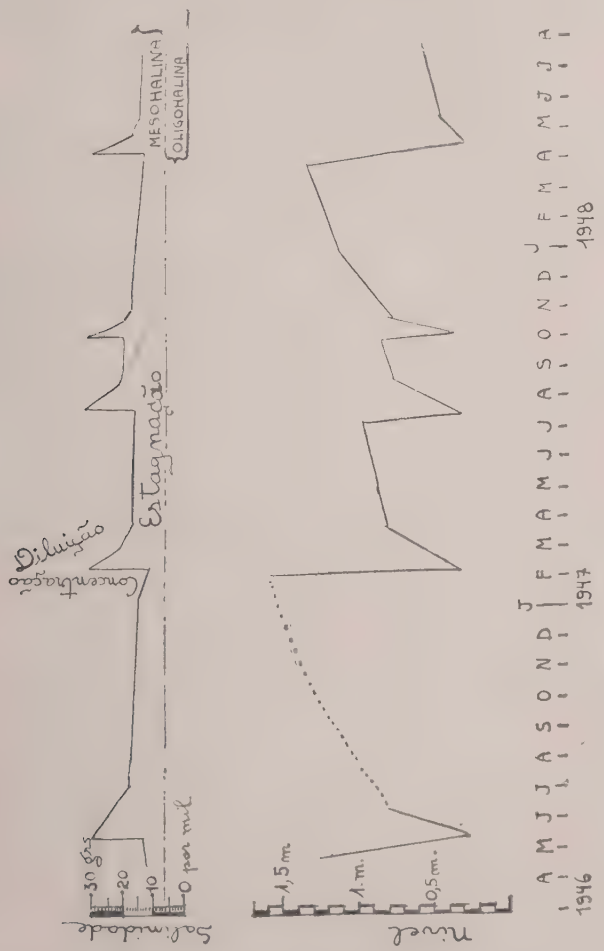


Gráfico 1. Salinidade e nível da lagôa desde 1946 até 1948; a fase de estagnação mesohalina é a mais prolongada.

Esta fisionomia de "lagoa limpa" foi vista por nós de fevereiro até março de 1947. A lagoa fica mais limpa mas nunca totalmente limpa. No Canto do Ponte a salinidade fica sempre muito baixa e muito mais baixa que

à meia-lagoa, o pH é baixo, às águas são ácidas, e são barrentas, paradas, apresentam várias gigogas, isto é, pequenos camalotes de *Eichornia sp.* flutuando, um capim *Ciperaceae* e a planta "11 horas", uma *Portulacacea*. A *Eichornia* normalmente não é planta da laguna de Piratininga, aparece sòmente no local de baixíssima salinidade; quando há muita chuva elas vêm para a lagoa arrastadas mecanicamente pelas correntezas e vão para a lagoa onde ficam até morrerem quando a concentração de sal aumentar. O limite do habitat onde as gigogas crescem com viço são: salinidade 1 por mil, pH mais para 6 que para 6,5 e daí crescendo melhor para águas cada vez menos salinas. De um modo geral as *Eichornia* são vegetações flutuantes que cobrem os charcos pouco mais profundos que se abrem em lugares pantanosos de água doce; as *Lemna* preferem a superfície das águas mais rasas ainda; as raizes de *Eichornia* se acham totalmente despovoadas da fauna satélite de água doce.

Nas proximidades do Canto do Ponte há uma fisionomia perfeitamente de água doce sem cirrípedes, sem *amphipoda,* com os moluscos de água doce *Helix sp.* Nesta água há muita matéria orgânica em decomposição e dissolvida. A babugem que os cavalos levantam quando pastando, persiste nágua por mais de meia hora; é causada por matéria organica dissolvida, notemos que na fase de concentração o andar do cavalo não levanta esta babugem.

Pelo que pudemos estudar até agora, há diferença entre as água onde predomina o lixo-capim *Ruppia* e onde predomina a carácea *Chara sp.* chamada de lixo-roseta. As caráceas exigem águas mais limpas, menos espumosas, mais transparentes, dão muito bem em um remanso atrás das pedras do sudeste da ilha do Modesto, o pH maior que 7,8, e menor que 8.

O siri, *Callinectes sapidus* Rathbun, o "puan" das águas salobras cresce enormemente na fase de estagnação mesohalina, e chega a medir até mesmo 15 e 22 centímetros de largura máxima da carapaça, tais como vimos em 27 de julho de 1948.

Na Ilha do Modesto há pedras arredondadas onde encontramos vários exemplares do caranguejo *Chasmagnathus granulatus,* chamado localmente de CATANHEN, mas êles não são numerosos; a caraca *Balanus amphitrite* cresce muito pouco desenvolvida nestas mesmas pedras que não apresentam fauna hidropétrica particular. Na fase de concentração a caraca dá até na estaca em frente a ilha.

Na foz do Rio Piratininga pudemos acompanhar a transição da água salobra para a doce; a seis metros da foz estava o lixo-capim, e a salinidade 15 por mil; pH = 8; na foz do rio a salinidade já era de 9, o pH = 7, e 5 metros rio-acima dêste local, a água parada dêste ribeiro tinha salinidade =

= 0.9 por mil, pH = 7, já apareciam fetos nas margens e gigogas nágua, a 25 m. rio-acima o pH = 6,8 a salinidade caiu para 0.01 e a vegetação das margens era tìpicamente de água doce. Notamos que na fase de concentração o máximo de salinidade que já observamos na água onde está o *Characietum* a 1 m. de fundo, foi 5% de água do mar a água estava muito pouco oxigenada : 2,2 partes por milhão de oxigênio dissolvido, o que coincide com as indicações dos pescadores locais: "não estavam apanhando mais peixe junto ao lixo-roseta"; estas carófitas têm um outro cheiro muito particular, muito aborrecido, as suas condições de vitalidade estavam más.

Em novembro de 1947 estas caráceas chegaram a um grande desenvolvimento, formando ilhotas castanhas à superfície dágua, ocupando uma área de 500.000 metros quadrados desde a Ilha do Modesto até a Pedra do Bananal, nesta ocasião fenômeno contrário se passava, a *Chara* oxigenava a água.

No Boqueirão há como novidade a presença de grandes caracas *Balanus amphitrite*, cirrípedes presos às pedras e a estacas de madeira, e bambus.

Há uma alga clorofícea que fica prêsa no fundo e tem uns tufos em média cêrca de 36 pór metro quadrado, como tripas verdes, *Enteromorpha sp.*

Na praia Comprida é notavel a presença do "caramujinho-arroz" que vive na proporção de uns 4.000 especimes por metro quadrado.

No sangradouro da lagoa de Piratininga que é de praia de areia pura, predominam os restos de mexilhões *Mytilidae* mortos. várias outras conchas mortas como *Donax* e *Pecten* forram o chão. Há trechos da Praia Pequena em que não se pisa em areia, mas pisa-se em restos de conchas principalmente de *Mytilidae*.

A comunicação natural entre as Lagoas de Piratininga e Itaipu foi aberta em vala em 1946. Em outubro de 1947 quase não se podia mais passar de canoa, o capim tinha aterrado grande parte dêste canal. O canal dá passagem a peixes, que os pescadores esperam numa das bôcas; a maior quantidade de peixe apanhado foi em dezembro de 1936, cêrca de ½ tonelada de tainhas vindas de Itaipu e cercadas de noite na Ponte do Jonjoca.

A água dêste canal quando não está em circulação. e se acha em fase de estagnação, fica muito acida, com o pH = 5,2 a salinidade é sempre baixa, quando a lagoa de Piratininga está com 17 por mil e a Itaipu com 10 por mil a salinidade dêste canal está a 1,2 gramas de sais dissolvidos por mil.

Passando pelo canal em canoa, ao chegarmos em Itaipu a salinidade das águas vai passando paulatinamente a 2, 3, 4 e 5 até 9 gramas de sais por mil ao mesmo tempo que vai se tornando neutra. O canal esteve em estagnação

desde 10 de outubro de 1947 até o dia 18 de janeiro de 1948, ocasião em que abriram um sangradouro em Itaipu e êste começou a escorrer na direção Piratininga-Itaipu.

Quando as lagoas de Piratininga e Itaipu estão em equilíbrio de vasos comunicantes a lagoa de Itaipu é em média menos salgada que a de Piratininga. Quando fechadas em idênticas condições, enquanto Piratininga está com 17 por mil, a Itaipu está com 10 por mil de salinidade. A razão é que na Itaipu desaguam seis cursos de água, sendo o Rio João Mendes que nasce no Engenho do Mato bem mais volumoso que os de Piratininga; Itaipu é mais rasa, tem em média 1m. de sonda e é de área bem menor que Piratininga; apresenta o lixo-capim e o lixo-peteque; não possui muito lixo-pau, não tem lixo-roseta. Ainda tem poucos jacarés. Em Itaipu há um espraiado que apresenta uma grama gênero *Stenotaphrium* em plantação pura. Neste alagadiço de *Stenotaphrietum* as águas têm a salinidade de 5,8 e o pH de 6, mas o lugar onde melhor cresce o *Stenotaphrium* é de salinidade de 3,5 e de pH = 6,8. Pelas dosagens que fizemos o apodrecimento do lixo-pau e de muitas plantas em Piratininga dá reação alcalina e se processa em água pouco mais salgada, o fundo é de lama podre com cheiro sulfuroso.

No *Stenotaphrietum* de Itaipu há apodrecimento diverso, a água é de reação ácida, de cheiro de marema. O mapa 2 mostra a distribuição do lixo-capim, e do lixo-peteque na lagoa.

A lagoa de Itaipu está em fase de aterramento e extinção ainda mais adiantada que a de Piratininga.

Na laguna de Itaipu há formação de poucas *pilae*, feitas à custa de um alga de um verde malaquita que resiste um pouco mais quando a água salgada entra; ela forma pelotas (*pilae*) de 10 cm. de diâmetro que vão sendo atiradas pelo vento às praias da lagoa; nas pelotas maiores há pedaços de outras plantas também.

d) *A laguna no desequilíbrio de diluição*

A fase de diluição começa da passagem do salobro para o mais doce e é dependente diretamente das chuvas. Avaliando-se a ação dos ribeiros, se cada um ribeiro desse 100 milhões de litros anualmente, os quatro ribeiros levariam muito tempo a encher a lagoa, e em um ano deveriam colocar mais 6% do volume da água da laguna, e abaixariam a salinidade de 17 para 15 por mil, sem se contar a evaporação e os outros fatores.

As chuvas que caem nas abas dos Morros da Viração, do Sapezal, do Cantagalo, do Engenho do Mato, do Telégrafo, trazem para a lagoa a pre-

cipitação caída em uma superfície de mais de 30 quilômetros quadrados, de modo que torna a diluição mais rápida. Pelo boletim meteorológico pode-se até certo ponto prever e calcular a salinidade de Piratininga. Naturalmente a fase de diluição se passa mais lentamente se houver mais sêca e mais ràpidamente se as chuvas forem abundantes. Nem tôdas as plantas não aquáticas suportam asfixia prolongada pelas águas que encharcam a terra, algumas morrem, apodrecem, aparecendo uma babugem espumosa nas orlas da lagoa.

A tainha que tinha entrado do mar com as pescarias continuadas vai se acabando, ficam todavia muitos outros peixes *Geophagus, Poecila, Centropomus.* O número de mosquitos *Anopheles tarsimaculatus* aumenta enormemente nas poças mais diluidas e mais limpas pelas enxurradas. A marema fica com cheiro de linho podre.

Para compreendermos a fase de diluição, precisamos estar a par dos principais dados sôbre o clima e as chuvas.

e) *Climatologia*

O notável trabalho de Adalberto Serra e Leandro Ratisbone sôbre o clima do Rio de Janeiro, fornece-nos bastantes dados sôbre a região em estudo. Muitas das curvas de temperatura, vento, humidade, nebulosidade, precipitação, nevoeiro indicadas para o Distrito Federal, se extendem em grande parte até Piratininga.

O clima de Piratininga é tropical, temperatura do mês mais frio acima de 18.° C., chuva suficiente todos os meses fazendo um total anual entre 600 e 1.300 mm., em 140 dias do ano principalmente nos meses de verão, chuvas fortes no período de Dezembro a Janeiro, diminuindo em Fevereiro, muito fortes em Março para depois decrescerem até Agôsto. No inverno não há tão grandes chuvas, a média total anual no Rio de Janeiro monta a 1082, 5 mm. Os dias de chuva orçam por 15 dias de Outubro a Janeiro, 12 dias em Fevereiro, 14 dias em Março, 11 dias em Abril, a lagoa, enche mais ràpidamente nesta época do que de Junho a Dezembro que são meses que apresentam em média 8 dias de chuva. A quantidade de chuva, precipitação de Janeiro a Abril é de 120 mm. até 160 mm.. Nos meses de Julho a Agôsto é menor de 60 a 80 mm., para subir de Outubro em diante para 100 a 120.

A evaporação sendo função do aquecimento e do vento, apresenta a certos problemas biológicos, alguma avaliação pode ser aproximadamente obtida.

Se em Outubro há em média 14 dias de chuva, se há precipitação de 7 mm. por dia de chuva na area da bacia de Piratininga, cai em cada dia de

chuva 210.000 m3. dágua, que descontada a água de infiltração da a lagoa 1.100 de seu volume lacustre. Se ela estivesse no dia 1 de Outubro de 1947 com salinidade 16 por 1.000, com mais 1.100 de água doce deveria passar para 15,8 por 1.000. Calculando sucessivamente dia por dia no fim de 14 chuvas de 7 mm., deveríamos entrar no mês de Novembro com salinidade de 14,1 por 1.000. Na realidade ela mudou de 16 para 15,7 porque houve evaporação, infiltração dágua do mar, e Itaipú intervem constituindo um vaso comunicante.

Levando o maior número de fatores em conta e tirando regra dos dados que anotamos, já podemos nos servir da seguinte regra para raciocinar e fazer estimativas sôbre a laguna de Piratininga: Cada dia de chuva, de precipitação de 6 mm. a lagoa eleva 8 mm. o seu nível e dilui as suas águas de 1/1000. Esta regrinha sobremodo singela nunca serviria para o hidrógrafo, mas serve para o biologista obter uma indicação estimativa sôbre quanto terá que resistir a variações de salinidade determinado animal ou vegetal.

No momento da abertura do sangradouro há migração em massa de certos peixes para o mar.

Os pescadores dizem que o peixe já um pouco crescido não pode resistir a tentação da "catinga da maresia". A água da lagoa está quente quando na fase de estagnação e de oxigênio se escasseando, descendo de 4 partes por milhão para 2.4 por milhão no fundo da laguna é mais arejada (4 p.p.m.). A água vinda do mar nas mesmas condições, vem com 18.°C., com 7,3 p.p.m. de oxigênio, mais fresca e mais arejada que a água da lagoa. Os peixes que vão fazer o seu corso, como por exemplo a tainha, procuram àviadamente sair deste ambiente "abafado" da laguna. Os pescadores então viram que a tainha já sentiu a "catinga da maresia". Nesta ocasião fazem o cêrco do peixe que vai para o mar. Quando o tempo é mais violento e a tarrafa não pode aguentar, fazem a pesca a pau. Em 1938 numa pescaria a pau, em uma noite de ressaca, quando o mar passava por cima do lido, levou uma grande porção de areia e nela um dos pescadores de Piratininga que morreu soterrado; o pescador Agenor José Coelho foi quem salvou a vida do velho negro Libório Bernardes da Costa que lutou horas a fio nadando contra a arrebentação., E' sobejamente sabido e pode-se imediatamente avaliar que a água da lagoa de repente pelo bloco de areia que se desfez, com o desnível de 1 metro, e deixando passar cêrca d um metro cúbico de água por segundo para o mar, vem a dar uma potência de mais de 10 cavalos-vapor, donde se vê a impossibilidade de um homem lutar contra tão grande trabalho por segundo da corrente da água num momento de temporal violento.

No canal da lagoa Piratininga-Itaipú quando o pH se acha entre 5 e 6 crescem as *Azolla* com suas folhas viçosissimas. Quer na chuva, quer na

sêca as águas do canal de Jonjoca à ilha do Modesto, se mantêm sempre negras esverdeadas e opacas, com uma visibilidade de 21 centímetros para o disco de Secchi de porcelana branca de 20 centímetros de diâmetro.

f) *A Laguna no Desequilíbrio de Concentração*

A abertura do sangradouro é o fator mais importante que regula o ciclo biológico da laguna. A abertura sendo feita artificialmente consequentemente dá uma fisionomia de certo modo artificial à biocenose destas águas.

Piratininga é como se fôsse até certo ponto viveiro com fundo de lama que o pescador abre para o mar e dêle entram as espécies ictiológicas que sobem contra a corrente vinda do continente e que apresentam alto poder de adaptação à vida nágua salobre, quente e pouco arejada. Para os sêres que não se adaptam, há uma contínua mortandade: animais e vegetais marinhos que entram nágua e morrem ao achá-la quente hipotônica, mais ácida, que a do mar. No mar na época em que abriram o sangradouro, outubro de 1947 enquanto do mar estava com 22.°, lá no sangradouro era 32.° C. No mar 35 por mil de salinidade, no sangradouro 6 por mil; é preciso elevado potencial biótico para resistir a mudanças tão bruscas. Além de halofobia outros fatores influem como sejam as ptomainas dos restos de animais mortos cuias decomposições mesmo em fracas doses ou diluições prejudicam as boas condições de vitalidade da fauna aquática.

Ao abrir o sangradouro quando a lagoa vai se esvaziando uma pequena parte da vegetação aquática vai ficando a sêco e vai morrendo. Em 7 a 15 dias a lagoa alcança o nível do mar e passa a sofrer diretamente a influência das marés. No final de uma saca de onda quanto esta vem do mar e banha a praia e no começo da ressaca de onda quando a água volta depois de chegar até ao meio do sangradouro, sempre fica um pouco de água do mar assim colocada aos arrancos bruscos.

Há desequilíbrio de concentração pela entrada de água do mar. A salinidade passa bruscamente de 6 para 30 por mil. Neste momento há morte brusca dos poucos sêres que entram jogados pelo mar: a alface do mar *Ulva lactuca*, os chorões *Codium elongatum*, alguns tatuís *Emerita emerita*, e às vezes alguns moluscos que são rolados pelas ondas como os *Donax hanleyanus*, *Dosinia*, *Modiola*, *Anomalocardia* são encontrados aos cadáveres nos sangradouros em quantidades maiores ou menores, conforme o que o mar traz.

De um modo geral os vegetais que morrem, morrem mais lentamente que os animais, as gramíneas, os "lixo-pau", que estavam verdes com as raizes sòlidamente prêsas ao fundo, muitas vezes morrem, soltam-se e vêm à superfície, tornam-se acastanhados. O vento espalha estes lixos por tôda a lagoa. Os pescadores do local dizem que a lagoa está na quadra da "lagoa suja", não se pode mais remar livremente. Um enducto de côr de ferrugem, ou côr de tabaco havana, vê-se nos buracos que as patas dos cavalos deixaram nas margens, os pedaços de lixo-pau estavam com êste mesmo enducto de côr ferrugem, que ao microscópio apresentavam massas castanhas de várias bactérias, vários protozoários e muitas *Navicula*. Estes lixo-pau são os que mais apodrecem, pois vivem em águas mais doces.

A formação flutuante dêstes lixos, quando mortos, geralmente tem o nome popular de "bodelha", nome que muitos marinheiros dão a certos sargaços, na lagoa estes lixos são grandes massas de ramos entrelaçados de dezenas e dezenas de metros formando ilhotas flutuantes; há vegetais aquáticos que flutuam com vida, como aliás é o modo das *Ruppia* se propagarem, e há os detritos de vegetais. A respeito da bodelha formada deixamos o que a tradição popular dos pescadores no indicou:

> "...no século passado a Lagoa da Piratininga era mais limpa do que hoje, foi por época da guerra de 1914 que vieram vários pescadores de Saquarema e trouxeram as redes sujas destes lixos de Saquarema, cujas sementes então se espalharam em Piratininga. Nasceu o lixo-capim e o lixo-roseta, só havia então o lixo-pau".

Anotamos esta lenda, fazendo, todavia, o seguinte comentário:

Possivelmente a lagoa de Piratininga fôsse limpa antes de 1914, talvez devido ao fato de ser nesta ocasião mais profunda, mas o atêrro de 34 anos é geològicamente sem significação. Hoje ao redor da Ilha do Modesto há em média na lagoa vazia 20 cm. da água, e talvez as águas mais rasas e mais quentes sejam as preferidas pelos "lixos". Em 1948 a Itaipú passou por uma fase de "lagoa limpa" devido a pouca chuva do 1.º semestre dêste ano, e não havia pràticamente mosquitos *Anopheles tarsimaculatus*.

Estas bodelhas para sua decomposição necessitam de oxigênio em grande quantidade, não estando em contacto com a atmosfera o oxigênio tem de ser retirado da água. O processo de putrefação é diverso dos descritos em vários

lagos de água doce por *Kleerekoper* em que o oxigênio não podendo ser renovado dá lugar a enriquecimento de gás carbônico: o meio torna-se ácido na ausência de uma reserva de alcalinidade suficiente.

Nas lagunas há enorme reserva alcalina trazida pelos bicarbonatos e carbonatos da água do mar, e tais processos químicos estão completamente por estudar nas lagunas tropicais brasileiras, não há literatura sôbre os humus das nossas lagunas. Há trabalhos de Ule sôbre *Sphagneta* brasileiros.

Na fase de concentração, aparece vivendo em Itaipú o lamelibrânquio que assinalamos nestas lagoas, *Solen sp.*, da família Solenidae, conhecido como "unha de velho" de concha subcilíndrica e de duas valvas retangulares e alongadas; há em pequena quantidade, beirando à praia interna do lido, onde existe infiltração pela água do mar. Uma fase de concentração interessante que pudemos observar, foi a do primeiro semestre de 1948, época de sêca. Em 10 de Abril de 1948 foi aberta a lagoa de Piratininga ficando até Maio em comunicação com o mar, a água entrando e saindo pelo sangradouro. Depois o sangradouro foi fechado pelo mar e de Maio em diante as águas mantiveram-se em nível baixo, até 27 de Julho quando suspendemos as observações hidrobiológicas nestes locais pois em 28 e em 29 de Julho já cairam chuvas de precipitação de 3,8 mm. e de 1,1 mm. O espraiado estava extenso, as partes das margens que as águas puseram a descoberto na ilha do Modesto iam de 20 por 80 metros, caminhava-se a pé enxuto por tôda esta zona ressecada. Via-se do Jonjoca até ao Modesto a "praia humida" que era representada por uma faixa, de 1 a 2 metros, margeando a lagoa, de côr negra esverdeada, tôda formada por montículos de 1 2 centímetros, as *pilae* de argila desta região limnológica. Por fora desta praia húmida havia o espraiado de "praia ressecada" (que na quadra anterior foi alagadiço), quente, de côr cinza, formada por torrões rachados pelo calor, cheios de fendas em mosaico, com tocos de capins comidos pelos cavalos. A praia ressecada quando a lagoa está em nível baixo é a zona, no Canto do Ponte e no Araticum, que quando coberta por águas das chuvas ficam com as *Eichornia*, as *Lemna* e as *Azolla*.

Na fase de concentração deAbril a Julho de 1948 Piratininga não tinha nenhum pé de *Eichoornia*. Na lagoa baixa, nas proximidades da ilha do Modesto, havia um palmo de água, o maior canal que vai do Modesto ao Jonjoca dava 1/2 metro de sonda. Na lagoa rasa há constantemente uma centena de garças, na quadra de lagoa cheia elas vão para outras águas mais rasas em que possam andar sem molhar as suas penas.

E' por isto que nesta ocasião há várias armadilhas para garças, colocadas pelos caçadores. As caracas prêsas ao limnimetro próximo à ilha do Modesto, limnímetro já abandonado em 1948 (de tal modo que por êle já não pudemos mais ler o nível da lagoa) eram de cirrípedes da espécie *Balanus amphitrite* Var. *niveus*, sendo que poucos exemplares resistiram vivos à estação da sêca de 1948.

5.º SEDIMENTO E SOLO SUR-LACUSTRE

O solo sub-lacustre apresenta os seguintes aspectos:

1.º) *Granito*

Pedras a pique e lisas junto ao Boqueirão e nas Ilhas do Pontal e do Modesto.

2.º) *Areia*

Areias puras das formações de restinga, areias finas e finíssimas, claras limpas das praias Pequena e Itaipu.

O lido de areia que separa a lagoa do mar, apresenta por vezes alguns tatuis da espécie *Emerita emerita* e poucos carangueijos brancos" Maria da toca" *Ocypode alcicans*, mas sòmente no lado que dá para o mar.

3.º) *Terra e Argila*

As terras e argilas são trazidas pelos rios, pelas enxurradas e se misturam com as areias em proporções variadas, tornamse mais ou menos enegrecidas conforme a proporção de humus e de matéria orgânica.

Foram analizadas pelo Sr. Arnaldo de Sousa Aguiar Miranda os 3 tipos dêstes sedimentos, pelo método de J.A. Allen que já foi exposto em detalhes nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, em 1939, página 520, no estudo sôbre o habitat de crustáceos da família *Ocypodidae*, do gênero *Uca* (caranguejinhos "chama-maré").

Para o presente trabalho não houve necessidade então de empregar as técnicas de exame de sedimentos usadas pelos geólogos, técnicas granulométricas, que são evidentemente necessárias para análises mais finas.

Mapas dos cortes geológicos das lagoas de Piratininga e Itaipu podem ser consultados nos trabalhos de Alberto Lamego nos boletins n.º 115 e 118 da Divisão de Geologia do D.N.P.A., do Ministério da Agricultura.

Sob o ponto de vista hidrobiológico interessam-nos os seguintes resultados:

QUADRO I
ANÁLISE DA TEXTURA DA VASA

PENEIRAS	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA EXAMINADA	PÊSO DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS	% TOTAL DAS VÁRIAS TEXTURAS	% DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS	% DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS
Retido por peneira de 7/64 de polegada (areia grossa)	260	140	11,6%	54%	46%
Retido por peneira de 5/64 de polegada (areia média)	450	120	20	26	74
Areia fina, depositada em 1 minuto	340	160	15,2	47	53
Argila	1.200	750	53,2	62	38
TOTAL	2.250	1.170	100,0	52	48

A vasa analizada foi apanhada a 1/2 quilômetro a oeste da Ilha do Modesto (no mapa 2 é figurada por pontuado). A vasa da lagoa de Piratininga é uma pasta finíssima de côr desde os castanhos amarelados n.º 315, 314, 313 da tabela XXI dos amarelos de Seguy até ao negro esverdeado número 546 Seguy. E' riquíssima de bactérias.

As peneiras mais grossas que 5/64 não retêm nenhum material, a de 5/64, peneira da "areia grossa", deixa umas *pilae* de argila, isto é, bolinhas duras de argila e de detritos vegetais.

As *pilae* que ficam nas peneiras de 7/64 são mais difíceis de serem desfeitas que as de 5/64.

A vasa perde mais de 60% do pêso quando incinerada, não tem animais bentônicos o que é lógico já que não podem prender-se num barro tão mole. Quando se anda por essa vasa atola-se até a cintura e há vários pontos perigosos devido aos "sumidouros" lugares constituidos de vasa pura, isto é, sem mistura nenhuma de areia, chegando às vezes o sêr humano ficar completamente atolado.

QUADRO II
ANÁLISE DA TEXTURA DA AREIA VASOSA
(solo sub-lacustre onde se prendem as Caráceas)

PENEIRAS	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA EXAMINADA	PÊSO DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS	% TOTAL DAS VÁRIAS TEXTURAS	% DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS	% DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS
Retido por peneira de 7/64 de polegada (areia grossa)	39	2	15%	5%	95%
Retido por peneira de 5/64 de polegada (areia média)	31	4	12	12	88
Areia fina, depositada em 1 minuto	160	10	65	6	94
Argila	20	12	8	60	40
TOTAL	250	28	100%	11%	89%

A areia vasosa analisada foi capturada no remanso da Ilha do Modesto onde tem um *Characietum*, enraizado na camada superior do solo sub-lacustre.

As caráceas se prendem a um solo um pouco mais firme, pode-se andar a pé, pelo *Characietum*, com água pela cintura ou pelo pescoço sem o perigo de se atolar. Esta camada superior, de uns 30 a 50 centímetros de espessura é que foi analisada.

Há na mistura do barro 65% de areia fina e sòmente 8% de argila.

A perca de pêso da matéria incinerada é menor, no total vai a 11%.

QUADRO III

TEXTURA DO SOLO DO CARAMUJINHO *Bythinia*

PENEIRAS	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA EXAMINADA	PÊSO DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICA	% TOTAL DAS VÁRIAS TEXTURAS	% DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS	% DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS
Retido por peneira de 7/64 de polegada (areia grossa).....	56	10	16%	17%	83%
Retido por peneira de 5/64 de polegada (areia média).....	54	12	15	21	79
Areia fina, depositada em 1 minuto.....	140	20	40	14	86
Argila.....	100	56	29	56	44
TOTAL.....	350	98	100%	28%	72%

O barro em que vive o "caramujinho-arroz" tem metade de argila e metade de areia grossa, fina e média.

Quando há predominância de areia êles desaparecem e o mesmo para a argila, pois não podem caminhar nem na areia pura e nem na argila pura.

O local preferido por estes animaizinhos é ao sul da lagoa, nas Praias da Tinta e da Piratininga, isto é, na zona de restinga que separa a lagoa do mar. Êles se prendem também nas plantas aquáticas e necessitam um certo limo para se alimentarem, que vem no barro que tem uma côr esverdeada.

6.° — MASSAS DE ÁGUA E PLÂNCTON

Encontramos na fase de estagnação mesohalina, vários tipos de massas de água na lagoa de Piratininga:

1.°) Água da Bôca da Barra, transição entre a água do mar e da laguna varia 2 vezes ao dia com as marés e a infiltração.

2.°) Uma massa de água alcalina, verde começo de época de concentração quando há muito vegetal morto. O plâncton apresenta uma porcentagem grande de detritos de gramíneas, ainda com clorofila em suas cé-

lulas. Êste aspecto observamos na praia da Tinta no dia 13 de Outubro de 1947. A lagoa soltava nas margens tal quantidade de detritos verdes e de algas clorofíceas que davam a impressão de tinta verde para pintura de paredes. Êste fenômeno se repete periòdicamente e deu lugar a que esta praia, chamasse Praia da Tinta, conforme nos contaram os pescadores locais. O aspecto de "tinta verde" torna-se de côr amarela depois de alguns dias e finalmente castanha depois da clorofila ter sido decomposta. Êste fenômeno não se passa simultàneamente, enquanto a praia da Tinta e a Ponta Comprida estão com as águas verdes, o Saca da Marreca e a enseada do Buraco Quente estão castanhas por questão local de hidrografia e por causa do vento que atira o lixo mais para o nordeste.

O plâncton que vem na água do mar que entra na laguna do Boqueirão vem com *Dinoflagellatae* muitos dos gêneros *Peridinium* e *Ceratium*, com várias espécies de *Rhizosolemnia*, entre elas a *R. acuminata*, várias espécies de *Nitzchia* e larvas de crustáceos, copépodos que vão diminuindo na laguna do Boqueirão onde passa a predominar detritos vegetais tipo de "detritos de gramináceas".

O teor baixo de oxigênio, o mau cheiro sulfúreo, a temperatura alta, matam quase todos os componentes do plâncton que vêm do mar. Com esta água verde e alcalina contrasta a do tipo seguinte.

3.º) Água fracamente ácida, no fim do canal próxima à Ilha do Modesto, côr amarelada, pH = 6.8. No plâncton colhido em Março de 1947 havia:

Detritos vegetais	54%
Diatomáceas:	
Caloneis	4
Nitzchia	6
outras	2
Copépoda *Harpacticus*	2
Larvas, cristais e indeterminados	20

4.º) Entre esta água e a água verde anterior há no local do lixo-roseta, algas *caráceas* a leste da Ilha doModesto, numa água de pH = 7,8. O trançado das caráceas e alguma excreção de seu metabolismo serve de qualquer forma de barreira a separar estes corpos de água formando parada muito tempo um tipo especial de massa de água. Na água das caráceas não encontramos os *Ceratium* e nem as *Rhizosolemnia*, em grande proporção.

5.°) Há transição brusca para uma água do canal Piratininga — Itaipu água côr de café, preta, opaca, pH = 6.8.

No seu plâncton havia:

Detritos vegetais	10
Diatomáceas	10
Microcyclops	1

entre as diatomáceas *Nitzchia* e *Baccillaria*.

6.°) Na laguna de Piratininga em plena fase concentração, em 13 de Outubro de 1947 havia o *Dinoflagellatae Peridinium sp.*, as diatomáceas *Caloneis, Cocconeis, Navicula,* e *Nitzchia closterium* (Ehr) Sn. entre detritos de vegetais.

7.°) Fonte da Penha, que fica a 400 metros da lagoa, próxima à Ponte da Igreja da Penha e que dá para um brejo de 500 por 300 metros, na época da lagoa cheia. Na fonte a água é ácida, pH = 5, enriquecida de CO2, potável, mas ao chegar na lagoa tem o pH = 8. Neste pequeno percurso de 1/2 quilômetro há uma série de nuances de habitats. Na parte pròpriamente de água doce há poças com algas verdes, como cabeleiras finas verdes, *Conjugatae, Spirogyra sp.* Esta água desta fonte vai se derramar na praia inundada.

8.°) Água da praia inundada (Zona litoral). Os peixes *Geophagus brasiliensis* quando pequenos, até 3 cm. de comprimento, vêm em multidões se esconder na grama do brejo, que estava em parte morta, e de côr castanha, a água quente a 32.° C., procuravam os 5.6 partes por milhão de oxigênio dissolvido na água (dosagem da estação 31, 18 NOV. 1947). Êste brejo que está na região litoral inundada abriga uma biocenose mais rica e mais numerosa que as outras regiões da laguna, pelo arejamento e pela ausência ou pelo menor número de elementos em putrefação.

9.° e 10.°) Outros tipos de água quase doces, e regularmente ácidas são as das poças mais rasas recobertas por *Lemna* e outras onde crescem as *Eichhornia* na salinidade máxima de 2,4 por mil, pH 5,5 e oxigênio 3.2 p.p.m.

11.°) Como se sabe as águas das bromélias foram estudadas por Fritz Müeller no Brasil, por Piccardo em 1913 e por Thienemann em 1934; são águas ricas em amônio e sais alcalinos, apresentam em seu plâncton espécies de *Chironomidae, Coleóptera, Rotifera, Oligocheta, Ostracoda* e *Rhizopoda.*

12.º) Quanto às águas de tabua já em 1914 Kleerekoper dizia: No brejo de *Typha dominguensis* e *Rhincospora aurea* (chamada capituva) misturados com *Equisetum* as águas pela decomposição da matéria orgânica produzem gás carbônico e substâncias humíficas de reação ácida; no solo a camada de água é ácida, pH = 5,8.

Como se sabe nas lagunas o plâncton varia muito de acôrdo com a providência das águas: as águas de vala, de bromélia, de brejo, de banhado, da lagoa, entre tabuas, entre as caráceas não têm o mesmo quadro de espécies plànctônicas, há então necessidade de um estudo que só poderá ser feito detalhada e eficientemente por um planctonologista especializado, estudo indispensável nas poças onde se criam mosquitos de malária.

VII — MAPAS

Apresentamos quatro mapas. O mapa 1 é topográfico. O mapa 2 é limnológico, nêle não pudemos empregar completamente os sinais convencionais de cartografia limnológica, em que os sinais derivados de linha reta são representações de plantas aereas, as aquáticas por sinais derivados de curvas e as plantas submersas por sinais cheios de tinta. Êsse mapa dá o aspecto da lagoa na fase de estagnação mesohalina. 1 — *Eichornia;* 2 — as *Ruppia* e as algas lixo-peteque e lixo-pau; 3 — lixo-capim e lixo-peteque 4 — U = Uca pugnax, o carangueijo chama-maré; 5 — B = *Balanus amphitrite* var. *niveus;* 6 — *Typha;* 7 — *Portulacacea;* 8 — juncos e ciperáceas; 9 — *Stenotaphrium;* 10 — *Balanus sp.;* 11 — tracejado horizontal representando água ou terreno mais infiltrado pela água do mar; 12 — tracejado vertical, águas que na estagnação mesohalina ficam verdes; 13 — o espraiado na ocasião de sêca, e alagadiço na época de cheia; 14 — águas de côr preta, ácidas; 15 — areia vasosa; 16 — *Ruppia;* 17 — *Chara;* 18 — pontuado vertical, areia vasosa firme; 19 — pontuado, vasa pura, preta, quase sem areia, atoladiça, 20 — areia pura fina e finíssima.

O mapa 3 é o da distribuição da salinidade em gramas de sais totais dissolvidos por mil. O mapa 4 é do pH das águas de superfície.

Êstes mapas foram copiados e ampliados e adaptados, tomando por base a carta hidrográfica n.º 1.501 da Diretoria da Hidrografia e Navegação. Foram desenhados pela desenhista Edith da Fonseca.

O gráfico da figura 1 mostra a salinidade e o nível da lagoa desde 1946 até 1948 e as fases de concentração, diluida e estagnação mesohalina, sendo esta última a mais prolongada e característica desta lagoa.

VIII — CLASSIFICAÇÃO HIDROBIOLÓGICA

Pela ausência total de ctenóforos e equinodermas e pela salinidade baixa eliminamos o regime eulitoral marítimo. A ausência de moluscos bivalvos indica estagnação acentuada.

Não sendo essa lagoa do tipo de lagoa de *Chiro nomus* pela fauna do lodo, nem do tipo de *Tanitarsus* não pertence ela ao grupo das lagoas olitotróficas e eutróficas de Thienemann.

Pelos períodos de "lagoa limpa" e "lagoa suja" pela água com oxigênio no fundo no poço de 4 metros por consumo de elevado teor humífico, putrefação de vegetais, enorme quantidade de humus e de matéria organica em decomposição, que junto à argila em suspensão dão à água côr opaca, amarela, castanha, até a negra desde a alcalinidade de pH = 8,2 até a acidez de pH = 5,4 fica no grupo das lagunas que apresentam biocenose distrófica; mas distrófica sem os quadros que caracterizam as lagoas de distrofia regular e periòdica; e está em via de extinção por aterramento.

Pela localisação geográfica, e pela temperatura anual sempre acima de 18.° C., margens rasas apresentando até 32.° C. é do tipo tropical; há diferença de 3 a 4 graus entre a superfície e o local mais fundo, mas não suficiente para fazer estratificação térmica permanente por ser rasa. Migração de certos peixes para o mar quando aberto o sangradouro. Fundo de vasa preta e fétida.

E' um tipo de laguna tropical, que não se acha ainda descrita na literatura hidrobiológica:

— *Laguna distrófica, de restinga, de estagnação mesohalina.*

IX — BIBLIOGRAFIA

ANGRA, B. DE
1877. Dicionário Marítimo Brasileiro — Rio de Janeiro.

ARAGÃO ET. AL.
1939. Relatório sôbre a situação da Lagoa Rodrigo de Freitas sob o ponto de vista biológico. Mem. I. O. Cruz, 34, (4), 457-463, 8 est.

BRAJNIKOV, FRANCIS BOEUF, ROMANOWSKY,
1943. Technique d'etude des sediments et des eaux qui leur sont associés. 1 vol. Paris. J. Boucart, Direteur de la colletion ; Atualités scientifiques.

CANTÚ, D. R.
1942. Observaciones ecológicas sôbre la vegetación fanerogâmica de la laguna de Epatlan, pue. Ann. Inst. Biol. México, 13, 405-415

Carvalho, V. A., de

1942. Sôbre os viveiros de peixe de Recife. Serviço de Informação Agrícola. Bol. Min. Agric. D.N.P.A. Divisão de Caça e Pesca.

Diretoria de Hidrografia, M. M.

1948. Carta 1501, Brasil. Costa sul, baía de Guanabara.

Dansereau, P.

Zonation et sucession sur la restinga de Rio de Janeiro. I: Halosera. Rev. Cannadienne de Biol. 6 (3) : 448-447.

Faria J. G. de, & A. Marques da Cunha

1917. Estudos sôbre microplancton da Baía do Rio de Janeiro. Mem. I. O. Cruz, 68-93.

Ferraz, J. Sampaio

1914. Instruções meteorológicas. 2 vol. Min. Agric. Ind. Com. L'edition d'art Gaudio. Bruxelles.

Faria, Ascânio & Elzamann Magalhães

1939. Lagoa de Saquarema. Bol. Min. Agricultura. Julho a Setembro 23 p., 1 mapa, 15 figs.

Freire, F.

1947. Relatório sôbre a malária nas lagoas de Piratininga e Itaipu. (dactilografado, lido para o autor).

Kleerekoper, H.

1944. Introdução ao estudo da limnologia: I. Min. Agric. Div. Caça e Pesca. — Rio de Janeiro. 1 vol. Série didática do Serviço de Informação Agrícola.

Lamego, A. R.

1945. O homem e o brejo. 1 vol., Cons. Nac. Geogr. Rio de Janeiro.

Lamego, A. R.

1946. Ciclo evolutivo das lagunas fluminenses. Bol. 118, Divisão de Geologia e Mineralogia. M. A.

Lamego, A. R.

1945. A geologia de Niterói na tectônica da Guanabara. Bol. 115, Div. Geolog. Mineralogia, M. A.

Lutz, B.

1938. Flora fluminense litoral, seg. as coleções de Glaziou e Ule. (1.º Congresso de Botânica).

Mendes, C.

1868. Bibliografia e material cartográfico do mapa XVI do "Atlas do Império do Brazil". 12 referências bibliográficas até 1868 e 25 cartas da província do Rio de Janeiro.

Mouchez, E. A. B.

1892. Conferências sôbre hidrografia prática. Rev. Mar. Bras. vol. I.

Müeller, Fritu

1915. Werke, Briefe und Leben. Gesammelte Schriften Ges. u. her. von Dr. A. Moeller. Jena, 3 vol.

Pizarro, J. S. A. e Araujo

Memórias Históricas do Rio de Janeiro e províncias anexas à jurisdição do vice-rei do Estado do Brasil. Vol. I-VI.

Prefeitura de Niterói

1947. Doc. Proc. Leis referentes à Cia. Itaipu.

Oliveira, Lejeune de

1946. Estudos ecológicos sôbre os crustáceos comestíveis, uça e guaiamu *Cardisoma guanhumi* Latneille e *Ucides cordatus* L. *Gecarcinidae, Brachyura*. Mem. Instituto Oswaldo Cruz, 44 (2), 925-322, 3 est. e 4 fig. no texto.

Oliveira, Lejeune de

1947. Distribuição geográfica da fauna e flora da baia de Guanabara. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 45, (3), 709-734.

. Ratisbona, L. & Serra, A.

O clima do Rio de Janeiro. Serviço Meteorológico. M. A. Rio de Janeiro.

Rawischer, F. K.

1944. Algumas noções sôbre a vegetação do litoral brasileiro. Bol. Ass. Geogr. Brasil., ano IV, (5), 14-18.

Reis, A.

Dicionário técnico de marinha. 1 vol. Imprensa Naval. Rio de Janeiro.

Rioja, E.

1940-42. Estudios hidrobiológicos, I a VIII. An. Inst. Biol. Méx., vol. 7 a 13.

Ruellan, F.

1939. Mapa geomorfológico da Baía de Guanabara. Rev. Geogr., 6, (4).

Seguy, E.

1936. Code universel des couleurs. Lechevalier, Paris.

Serviço Geográfico Militar

1947. Folha 22° 55', Niterói. Rio de Janeiro.

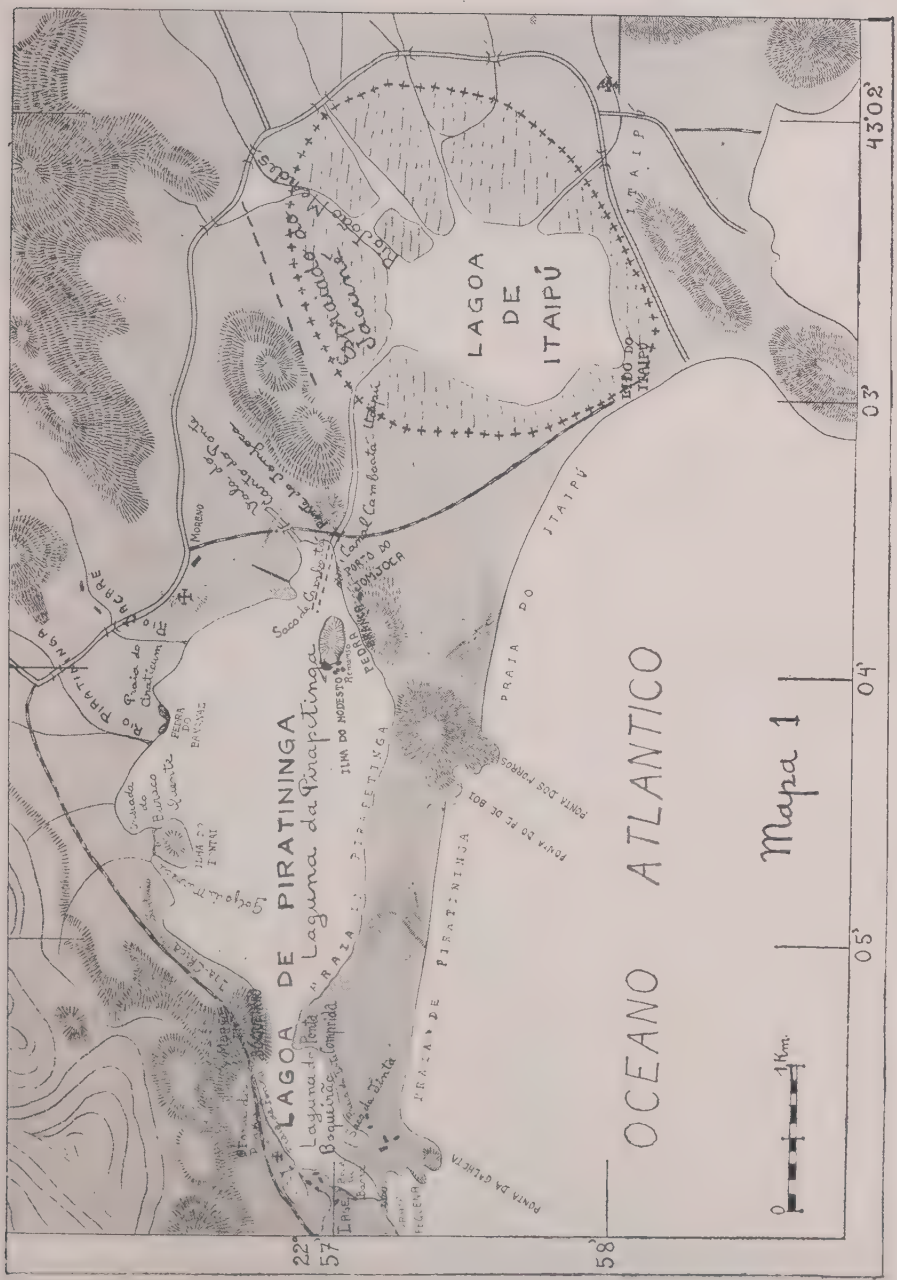
Thoulet,

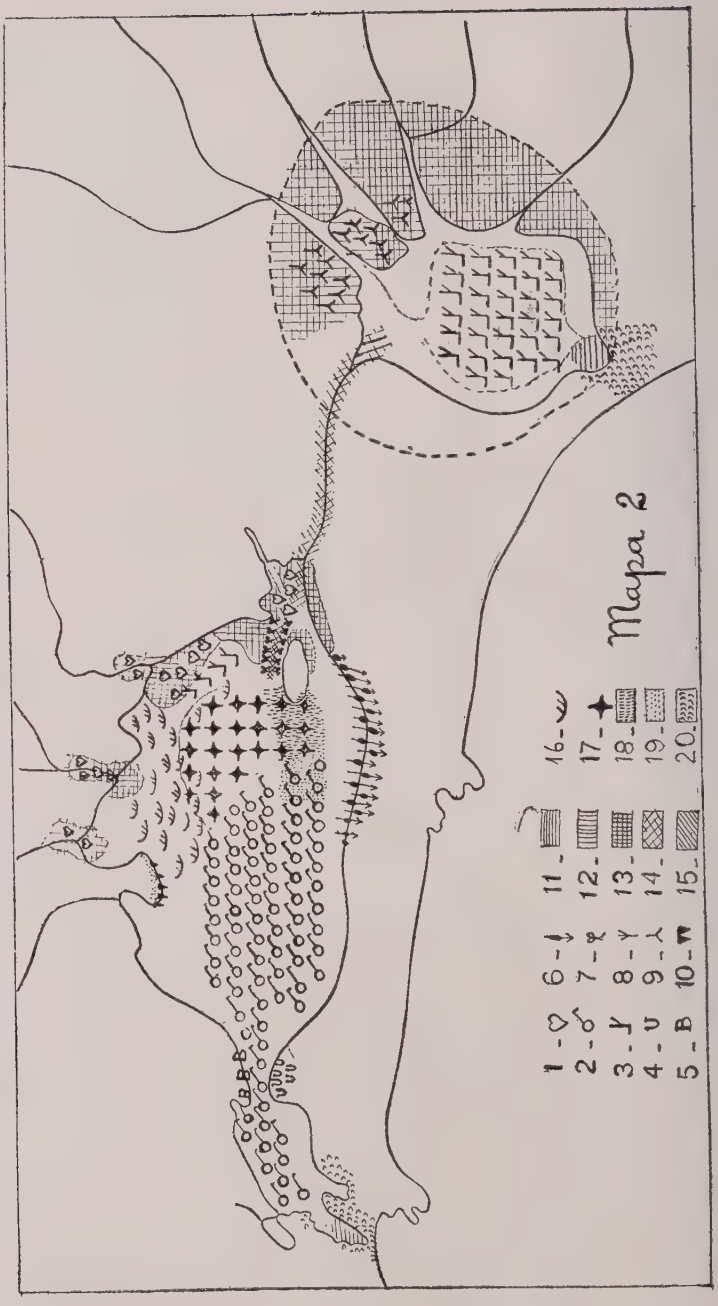
1896. Oceanographie statique et dinamique. Paris. Instruments et operations de

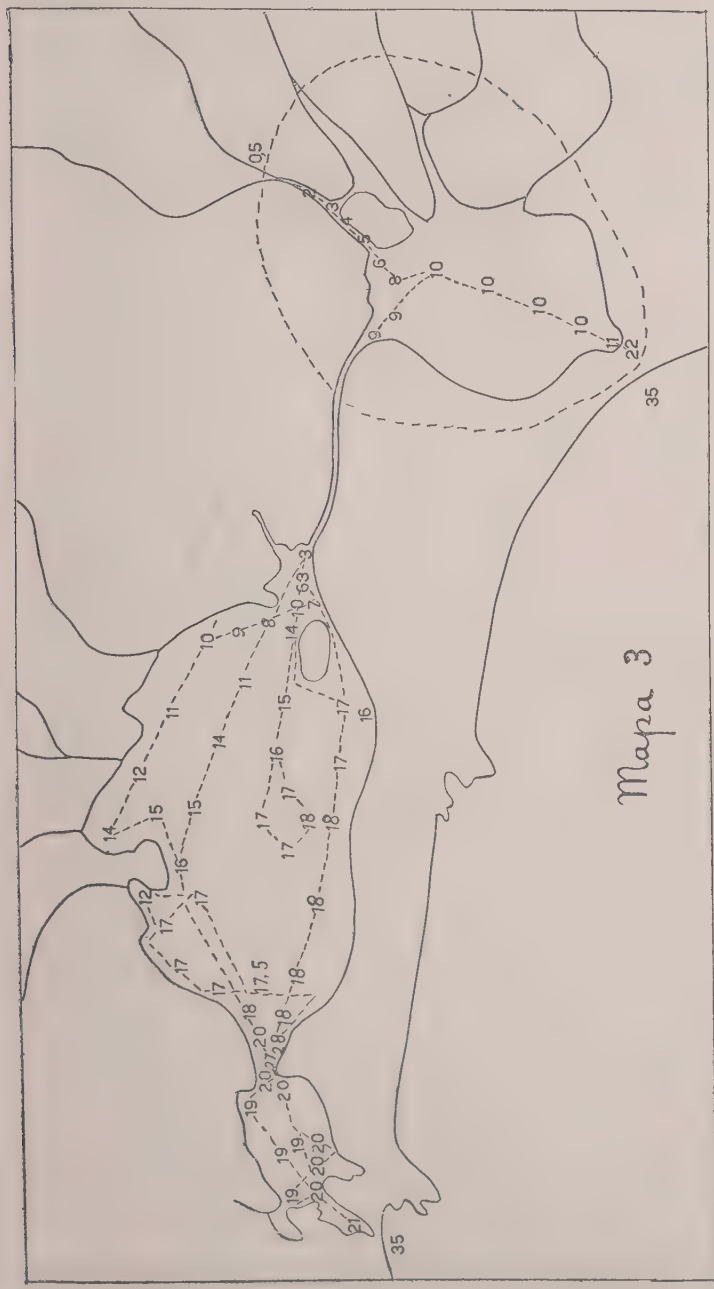
1896-1908. Oceoanographie statique et dinamique. Paris. Instruments et operations de oceanographie pratique. Chapelot. Paris.

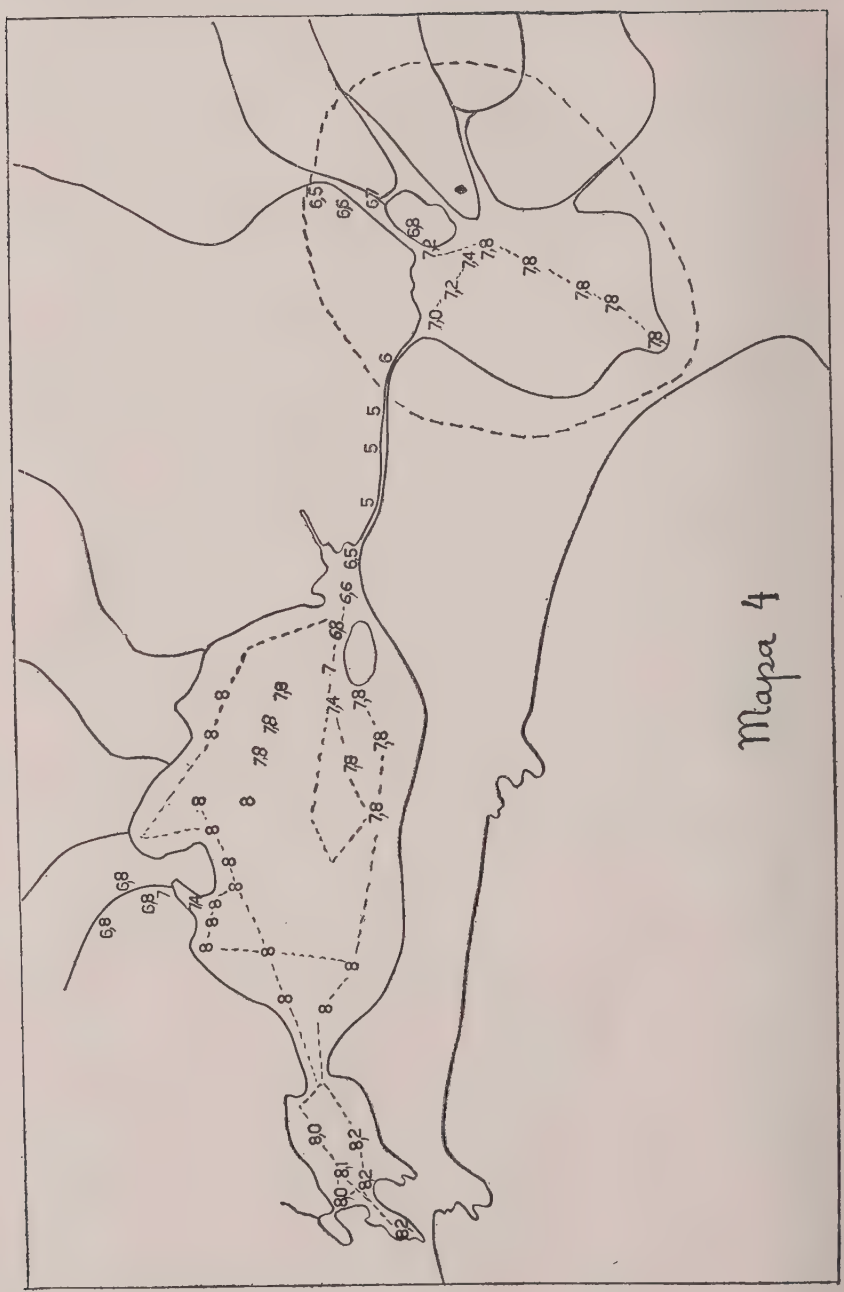
Zimmernan, C.

1915-15. Contribuição para o estudo das diatomáceas dos Estados Unidos do Brasil. I-V. Broteria, Ser. Bot. Vol. 13.


LAGOA DE PIRATININGA
Laguna da Piratinga
LAGOA DE ITAIPÚ
OCEANO ATLANTICO
PRAIA DE PIRATININGA
PRAIA DO ITAIPÚ
PONTA DA GRAMETA
PONTA DOS PORCOS
PONTA DE PEDRA DE BOI
Rio Piratininga
Rio Icaraí
Rio Jacaré
Rio Itaipú
Canal de Santa Cruz
Canal Camboata
Caminho Velho
Caminho Novo
Caminho Novo de Itaipú
Caminho de Itaipú
Caminho de Jacaré
Caminho de Piratininga
Caminho de Icaraí
Caminho de Camboata
Caminho de Santa Cruz
Caminho de Pedra de Boi
Caminho de Ponta Grossa
Caminho de Ponta da Gramata
Caminho de Ponta dos Porcos
Caminho de Ponta de Pedra de Boi
Caminho de Ponta de Pedra de Boi
Caminho de Ponta de Pedra de Boi


1-
2-
3-
4-
5-
6-
7-
8-
9-
10-
11-
12-
13-
14-
15-
16-
17-
18-
19-
20-
Mapa 2


Mapa 3


Mapa 4

Contribuição ao estudo da distribuição sazonal de febres eruptivas (*)

por

João de Barros Barreto

I

Conquanto sejam as febres eruptivas doenças de fácil transmissibilidade, comandada precipuamente a sua distribuição pelas condições imunológicas das populações expostas, na verdade o grau de propagação dessas doenças depende, também, da interferencia de outros fatores, inclusive — ao menos para algumas delas — de elementos climaticos, a poderem plausivelmente influir sobre os germes causadores, as pessoas receptiveis e, ainda, sobre o mecanismo de transmissão das doenças em apreço.

Revistar o assunto da possível associação existente, entre as variações desses elementos climaticos e as da incidencia das três principais doenças incluidas no grupo das febres eruptivas (o sarampo, a variola e a escarlatina), verificando contemporaneamente como se distribuem elas em areas do território brasileiro, em referencia a variações dos fatores aludidos — eis o proposito do presente trabalho.

Constitui ele seguimento a outros já publicados de uma série, que em breve espera o A. esteja completa, e versando toda ela sôbre a influencia plausivel de elementos climaticos na distribuição de varias doenças, ou grupos definidos de doenças, em cidades brasileiras. Como já foi apontado, escolheram-se, entre essas, algumas apenas, das mais populosas, escalonadas de um extremo a outro do pais, e para as quais foi possível obter, no Serviço respectivo do Departamento Nacional de Saude, informes bio-estatisticos mais fidedignos e dados meteorológicos de uma só fonte — o Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura (**). Aquela condição fez. de logo, restringir

---

(*) Trabalho da Divisão de Higiene do Instituto Oswaldo Cruz.

(**) O A. agradece aos diretores desses Serviços, os Drs. E. Jansen de Mello e Francisco Rodrigues de Souza, as facilidades que lhe deram para a obtenção dos dados estatisticos e meteorológicos.

a um quinquenio (1940-1944) o período a estudar; foi impossivel dilata-lo até um decenio, pois não chegava a tanto o prazo, dentro do qual se viera fazendo sentir, para todas as cidades escolhidas, a interferencia do órgão especializado do Departamento Nacional de Saude, junto às repartições congeneres estaduais.

Se fica, desse modo, limitada a amplitude das observações, já em compensação elas se aprimoram. Por outro lado, reforça o valor qualitativo dos dados o fato de incluir-se, no quinquenio em apreço, um ano de recenseamento (1940). Dentro em pouco será possível dispor de elementos relativos a outro quinquenio (1945-1949), ensejando comparações com o anterior, por se dilatar, assim, o período das observações.

As cidades, sobre que recaira a escolha, foram — além do Rio de Janeiro (Distrito Federal) — Belem (Pará), Recife (Pernambuco), Salvador (Bahia), S. Paulo (S. Paulo), Curitiba (Paraná) e Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Incluem-se as quatro primeiras na zona tropical e as restantes na temperada.

As características climáticas dessas cidades foram dadas em trabalho anterior — o primeiro da serie referida ("Influência de elementos climaticos na mortalidade de cidades brasileiras" — Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 44 (4), 1946); nele também figura a maneira por que foram calculados, para cada uma das cidades em estudo, os valores médios mensais de temperatura (em graus centigrados), de humidade absoluta (avaliada em milímetros de tensão de vapor), as cotas mensais de chuva, em relação aos totais anuais, e ainda os coeficientes de morbidade ou mortalidade (por 100.000 habitantes) para cada mês e relativos às diversas doenças ou grupos de doenças em estudo, levada para isso em conta a população para o meio de cada um dos anos do período.

Em o assunto em apreço, das febres eruptivas, no particular do sarampo, os casos notificados durante o período 1940-1944, constam (como os demais) da tabela anexa e referem-se a tôdas as sete cidades, salvo S. Paulo onde a doença não é de notificação compulsória. Nas outras cidades, terá sido esta precária, como de regra: pareceu, porém, preferivel levar em conta casos, e não obitos, para o estudo. E isto por duas razões: uma delas é que, embora plausivelmente sejam, à primeira vista, as cifras de obitos mais exatas, na verdade correndo a morte no sarampo à conta de complicações, não seriam raras as eventualidades, em que apenas estas figurariam nos atestados de obitos, não mais se fazendo, assim, precisos os dados disponíveis; a outra razão é que, sendo o propósito do trabalho a verificação da possível influ-

ência de elementos climáticos na ocorrência do sarampo, estar-se-ia lidando com um fator a mais, a interferência que, sabidamente, têm os referidos elementos sôbre afecções respiratórias e gastro-intestinais, complicações conhecidas do sarampo. Para delas abstrair, só procurando de fato não levar em conta os óbitos e ficar, em definitivo, com os casos, para o estudo que se tinha em vista fazer. Tanto mais porque, à objeção da deficiência de notificações, poder-se-à replicar não haver qualquer evidência de que sejam feitas, com maior ou menor precisão, em função de meses, estações ou outras épocas do ano.

No particular da variola, os dados fornecidos pelo Serviço Federal de Bio-estatística, abrangendo também casos de alastrim, limitam-se a 4 cidades (Belem, Salvador, Rio de Janeiro e S. Paulo), sendo que em uma (Salvador) apenas 17 casos ocorreram no quinquênio. Em Recife e Curitiba, nada durante êle foi consignado a respeito; em Porto Alegre, apenas um caso foi referido, para todo o período.

Não vem a pelo discutir aqui o assunto de identidade, ou não, da varíola e alastrim; este, para a grande maioria, é a varíola "minor", embora haja quem o exprima como variedade, forma aberrante ou modificada da variola, com o seu "quid" proprio; e outros, até, como entidade morbida diferente.

Imunologicamente, haveria, identidade, na base das verificações de Gordon; e Horgan e Haseeb, há menos tempo, falam, de fato, da existência de um complexo imunogenico identico.

De qualquer maneira, no ponto de vista sanitario, não há porque fazer, qualquer distinção.

II — ESCARLATINA

No particular da escarlatina, os dados trabalhados limitam-se a S. Paulo, havendo ademais informações apenas de Curitiba e Porto Alegre, cada qual com cerca de 10 casos da doença para todo o quinquenio, o que justifica terem sido desprezados. Na verdade, demanda esclarecimentos o assunto da difusão no Brasil da escarlatina, incluidas no estudo as formas bastante benignas e, mesmo, abortivas ou rudimentares ("scarlatina sine exanthema").

Sabe-se, de fato, que, em qualquer epidemia, ocorrem casos de amigdalofaringite, de parceria com os de escarlatina tipica, isolando-se, frequentemente, de uns e outros o mesmo tipo de estreptococo hemolitico: casos dessa angina estreptococica podem dar origem a outros de escarlatina tipica, e vice-versa.

De doentes de angina de natureza estreptococica Rantz e cols. referem, mesmo, terem isolado 26 tipos sorologicos. tantos quantos Griffith e Lance-

field haviam diferenciado, primeiramente, no grupo A dos estreptococos hemoliticos de origem humana. Esses fatos trazem, mesmo, confirmação à doutrina unicista de Okell, admitida pela maioria, e segundo a qual um qualquer dos referidos tipos, desde que produza toxina eritrogenica, pode trazer a escarlatina em um individuo receptivel, embora se tenda, hoje, em formula de conciliação com outra corrente encabeçada pelos Dick, a admitir com Evans que, no grupo referido, haja tipos, mais aptos que outros, a acarretar a escarlatina: entre eles, incluir-se-ia, em plano de destaque, o tipo 10 que alguns chamam, mesmo, de "Streptococcus scarlatinae".

Sabe-se, também, estar a escarlatina difundida por todo o mundo, sendo mais prevalente, nas suas formas tipicas, em regiões de clima temperado e frio, onde é mesmo endemica pelo menos nas cidades de certo vulto. Já parece menor a prevalencia nas áreas sub-tropicais da America do Norte; nas regiões tropicais, a escarlatina tipica é dada, por alguns, como relativamente rara. Haveria, talvez, como que uma insuscetibilidade, para esta forma da doença, podendo ela revestir, porém, aspectos mais brandos, como Tucker e cols., ainda há pouco, deixaram ressaltado. E não parece, mesmo, improvavel que a infecção estreptococica se limite, muitas vezes, quase que só à amigdalo-faringite inicial. Por isto, a letalidade, também, é menor que nas outras regiões apontadas.

Mas a imunidade parece desenvolver-se mais rapidamente, o que fala em favor da maior difusão da doença nas zonas tropicais. Nesse particular convem, mesmo, recordar terem Doull e cols. evidenciado, no Rio de Janeiro, ser muito elevado o percentual dos Dick negativos: a imunidade especifica antitoxica, assim plausivelmente inferida, mostrou-se destarte ser mais alta, que em cidades dos Estados Unidos; e desenvolver-se mais cedo. E já que deve ser interpretada como consecutiva a ataque anterior da doença, fica-se a presumir, com bom fundamento, que a infecção estreptococica seja mais comum no Rio, em zona tropical, que em grandes cidades americanas da região temperada.

Por outro lado, Plummer, examinando o teor, em anti-toxina, do sôro de individuos vivendo em regiões de clima temperado e tropical, verificou existir, em 93.5% dos do segundo grupo, mais de uma unidade de antitoxina estreptococica por ml, o que só ocorreria em 65% dos primeiros. Abaixo dos 17 anos, a referida cota foi por ele encontrada, respectivamente, em 93 e 44% dos indivíduos dos dois grupos; e, nos adultos, em 93.5 e 70%.

Dos 352 casos de escarlatina ocorridos, durante o período em apreço, em S. Paulo, cidade da zona temperada, e assim com estações já bem diferençadas, 30.4% couberam ao outono (abril-junho), embora quando se somem a

este os percentuais atinentes ao verão (janeiro-março) ou ao inverno (julho-setembro), obtenham-se totais, que não diferem um do outro (54.2 e 54.3%). O mês, em que maior a concentração de casos, foi o de junho (11.9%), cabendo o mínimo a outubro (5.7%); é, pois, a relação de 2:1. Pouco sensíveis foram, também, as diferenças de percentuais, ao se compararem, com os opostos, o quadrimestre mais quente e o de maior pluviosidade :

Quadrimestre mais quente e mais chuvoso (dezembro a março) — 31.2% dos casos.

Quadrimestre mais frio (junho a setembro) — 35.8%.

Quadrimestre menos chuvoso (maio a agosto) — 35.2%.

Faltando no Serviço de Meteorologia, como se apontou, para S. Paulo dados relativos à humidade absoluta, as correlações feitas resumiram-se às que levavam em conta, de uma parte, os coeficientes mensais de morbidade e, de outra, os valores mensais de temperatura média e os de pluviosidade, na base estes da fração pluviométrica, que tocou à cada mês, em relação ao total de chuvas para o ano respectivo. Com chuvas, no mesmo mês, foi encontrado valor baixo de r (— 0.15), sem significação estatística, em face do respectivo erro padrão.

Stallybrass inclui a escarlatina no grupo de doenças, que menos dependem da influencia de temperatura exterior: ai estariam justamente aquelas, como é o caso, cujos germes causadores se assestam na garganta.

Dá-lhe Stallybrass o máximo de prevalencia para o outono, a se estender pelo inverno. Toca, de fato, esse máximo ao outono: na Inglaterra (mêses de outubro-novembro, ficando o mínimo em abril), na Rumania (outubro a dezembro — Schwentker e cols.) e, aliás, na maior parte dos paises europeus. Também assim ocorre, no outro hemisfério, em a Nova Zelandia(maior número de casos de abril a junho, e o menor de novembro a fevereiro).

Nos Estados Unidos, é porém mais a escarlatina do inverno, estendendo-se desta estação à primavera: máximo de janeiro a abril, com o acme em março (fim da estação hibernal), tocando o mínimo a julho-agosto. No Estado de Massachusetts, por exemplo, dentro do período 1925-39, onze vezes coube o máximo de incidencia a março, segundo Foley e cols.

Verdade é que dependendo, em parte, do grau de precisão dos metodos de laboratório usados e que, aliás, recentemente, muito se aprimoraram com as tecnicas de enriquecimento, varia também a frequência dos portadores sãos de estreptococos hemoliticos, em função de varias condições, inclusive estacionais : na Inglaterra, Estados Unidos, Rumania e China, verificou-se crescer a taxa nas epocas frias, reduzindo-se no verão. Embora haja obser-

vações como as de Pike e Fashena, que não consignam diferenças estacionais significativas, Hodes, Schwentker, Chenoweth e Peck são taxativos, quando falam na variavel dispersão dos estreptococos, francamente estacional, mínima no verão e outono, muito grande no inverno e começo da primavera; modifica-se, assim desse modo, a taxa de portadores de germes, em função na verdade de flutuações na prevalencia dos estreptococos do grupo A, enquanto os demais permaneceram em nível constante durante o ano (Schwentker). Supõe-se, mesmo, que a infectividade dos germes dependa de variações sazonais (Rubenstein e Foley), necessitando, os estreptococos hemoliticos, para trazerem a infecção, de um aumento sazonal de atividade (Coburn e Pauli).

Aycock e cols., apontando serem, nas doenças bacterianas, de regra de pequena amplitude as flutuações sazonais de incidência, querem crêr se faça sentir essa influência estacional sobre a suscetibilidade individual a ataque franco da doença. No caso da escarlatina, reconhecem, porém, também a existência de uma flutuação sazonal na taxa de portadores de estreptococos do grupo A; e, até mesmo, possivelmente, de variações na produção de toxina eritrogenica. A hipotese fica assim mais sedutora, se pretender também explicar a menor frequência da escarlatina típica nas regiões tropicais; mas, na verdade, deixa de parte o terceiro fator — maiores ou menores facilidades de transmissão — sabidamente influenciado pelas variações sazonais.

Em região tropical, Tucker e cols., em face do que observaram em hospital no Panamá, acentuam ser a distribuição da escarlatina mais ou menos uniforme durante todo o ano, em nada parecendo porém afeta-la a estação seca ou chuvosa, as unicas realmente diferenciadas de maneira nitida, na base de um elemento climatico.

No Brasil, é de importancia verificar, sobretudo nas cidades situadas em região tropical, a frequência não só das anginas de origem estreptococica — já se sabe que cerca da metade não são desta natureza, em regiões de clima temperado e frio (Dingle) — como dos tipos de estreptococos hemoliticos, a se englobarem no grupo A de Lancefield, e isolados de casos das anginas em apreço. E', ainda, muito importante verificar a frequência dos portadores sãos ou aparentemente sãos dos germes em questão, apurando contemporaneamente a capacidade eritrogenica e caracteristicos imunologicos desses estreptococos: é possível que se mostre desusada, na referida região tropical, a frequencia de tais faringites e tonsilites exsudativas de origem estreptococica. Em face destas verificações, e de outras que convem realizar — a vêr se há confirmação, em escala ampla, das observações de Doull e cols. e de Plummer — será possível deslindar o motivo por que parece, a escarlatina típica, rari-

dade em as cidades tropicais do Brasil, e não tão frequente, como era de supôr, em algumas das temperadas: consequência de falta de notificações, de imprecisão de diagnosticos, de acentuada benignidade da doença. E, se rejeitadas essas primeiras hipoteses, verificar a possibilidade dos tipos de estreptococos encontrados trazerem — o que parece bem improvavel — sem a manifestação exantematica, aumento do teor de antitoxina no sangue e a viragem do Dick-test.

III — VARIOLA

E' evidente, conforme foi acentuado, que a realização sistematizada da pratica imunizante especifica anula qualquer influencia climatica sobre a expansão da variola. Quando se descure dessa providencia, na intensidade desejada, e a variola assuma feição endemica e revista, mesmo, aspecto epidemico, já então estará evidente a sua caracteristica estacional : é doença mais dos mêses frios, diminuindo e tendendo a desaparecer em época de calor. Woringer a põe no grupo das doenças com preponderancia hiberno-vernal. Perla e Marmorston dão os exemplos da Italia, Escocia, Estados Unidos, onde, realmente, antes da época da vacinação, se mostrava a doença (embora sem constancia regular) do fim do inverno e começo da primavera. Nos Estados Unidos, de fato, segundo Olesen e Hampton, conquanto de marcha erratica, predomina a varíola na primeira metade do ano (inverno e primavera).

E' do inverno na Inglaterra, dos períodos em que baixam, paralelamente, a temperatura e a humidade absoluta. Stocks, escrevendo sôbre a disseminação da doença, em coletividades parcialmente imunizadas, e apontando ser a aglomeração fator importante na manutenção de uma epidemia, salienta por outro lado ser evidente o padrão estacional, que reveste a variola "minor": toca o máximo da curva à segunda quinzena de janeiro, caindo o mínimo de agosto a outubro.

Negativas são as correlações da prevalencia com temperatura (Stallybrass): em parte pelo menos, por serem maiores, nas épocas frias, as oportunidades de transmissão, pelas exposições mais prolongadas e repetidas dos receptiveis às fontes infectantes.

Na India, sobretudo, onde mais tem sido estudado o assunto da associação da doença com elementos climaticos, Russell e Sundararajan e, mais tarde, Uttley desvendaram haver correlação de sua incidencia com temperatura, pluviosidade e pressão. Devem-se, porém, a Rogers investigações mais minudentes a respeito, primeiramente feitas em relação à India, mas estendidas

depois a outra parte do Imperio Britanico; por elas, infere-se, de maneira uniforme, como sobrelevante a influencia da humidade absoluta e da pluviosidade. Declina a variola na época, em que mais elevada é a humidade absoluta, sendo, por outro lado, mais altos os coeficientes de mortalidade especifica quando há deficiencia de chuvas. As epidemias acompanham, mesmo, de perto a baixa da pluviosidade e a redução da humidade absoluta: apenas em três, das eventualidades revistadas, não foram estas ocorrencias meteorologicas seguidas de aumento de prevalencia da doença .Onde a variola é endêmica, diz Rogers, é possível mesmo, tendo presentes os dados meteorológicos locais, predizer a subida da curva e, pela intensificação das praticas imunizantes, impedir, pelo menos em parte, o aumento de incidencia esperado.

Ainda em plena região tropical, na Africa Ocidental ingleza, Findlay, Anderson e Haggie salientam ser maior a prevalencia da variola, nos meses secos e mais poeirentos do ano.

Deixando de parte Salvador, em que pequeno, como se viu, foi o numero de casos consignados de doença, para o período em estudo, nas demais cidades (Belem, Rio, S. Paulo) verifica-se ter ela dominado, tanto em Belem (33% do total), como em S. Paulo (48.5%), no trimestre correspondente ao inverno austral; mas já no da primavera, em se tratando do Rio (44.3%). Mais precisamente, a maior incidencia coube ao inverno-primavera nas 3 cidades — 65.5, 79.5 e 81.6% dos casos, respectivamente em Belem, Rio e S. Paulo: cada vez maior, destarte, o percentual que tocou a essa época à proporção que aumentava a latitude e que mais nítida se fazia, por isso mesmo, a diferenciação estacional, estabelecida na base de temperatura.

Falando já em termos de quadrimestres mais ou menos quentes, como parece mais razoavel, em se tratando de cidades, duas das quais se situam em região tropical (Belem e Rio), verifica-se terem tocado, em Belem, àquele quadrimestre (agosto a novembro) 55.1% dos casos (a contrastar o percentual com o que coube ao período menos quente, janeiro-abril — 27.5); no Rio e em São Paulo, ao quadrimestre mais fresco (junho a setembro) couberam percentuais mais elevados (39.1 *versus* 25.3% no Rio, e 54.9 para 14.2% em S. Paulo). Não tendo sido fornecidos pelo Serviço de Meteorologia dados respeito à humidade absoluta em S. Paulo, no período em apreço, as comparações entre quadrimestres mais e menos humidos ficam restritas às duas outras cidades — Belem e Rio. Em ambas, verifica-se ter tocado maior percentual de casos ao quadrimestre menos humido, quando comparado ao de maior humidade absoluta: 55.1%, contrapondo-se a 20.7%, em Belem; 39.1% e 25.3% no Rio. Fazendo-se o cotejo entre períodos de maior e menor pluviosidade, ressalta-se que, em Belém, couberam a um e outro, res-

pectivamente, 27.5 e 55.1%; no Rio 25.3 e 24.6% e, em S. Paulo, 14.2 e 42.7%.

No quadro abaixo discriminam-se para todas as 7 cidades, referidas neste estudo, os periodos diferenciados na base dos elementos climaticos em apreço:

QUADRIMESTRES	CIDADES						
	BELÉM	RECIFE	SALVADOR	RIO	S. PAULO	P. CURITI	BAALEGREO
De maior temperatura média	agôsto-nov.	dez.-março	jan.-abr.	dez.-março	dez.março	dez.-março	dez. março
De menor temperatura média	jan.-abril	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.
De maior humidade média...	fev.maio	dez.-março	jan.-abril	dez.-março	—	dez.-março	dez-março
De menor humidade média.	agôsto-nov.	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.	—	jun.-set.	jun.-set.
De maior pluviosidade.....	jan.-abril	abril-jul.	abril.-jul.	dez.-março	dez.-março	nov.-fev.	maio-agôst
De menor pluviosidade.....	agôst.-nov.	out.-jan.	out.-jan.	maio-agost.	maio-agôst.	abril-julho	nov.-fev.

Houve, destarte, uniformidade no particular da humidade absoluta — mais variola no quadrimestre menos húmido — embora, respeito a êsse elemento climatico, se tivessem informações só de 2 cidades, enquanto para os outros dois — temperatura e chuvas — das 3 em estudo.

Tornava-se, porém, interessante verificar, mais acuradamente, a existencia de associação entre os coeficientes mensais de morbidade pela doença e os valores de temperatura, humidade absoluta e a fração pluviometrica (calculada em relação ao total anual de chuvas, como recomenda Angot para estudos comparativos) e referentes, uns e outra, tanto ao mesmo mês como ao anterior.

Foi seguida, para verificar tais associações, a marcha de cálculos, prescrita por Pearl no seu livro — Medical Biometry and Statistics, capitulando-se de significativos os coeficientes pelo menos duas vêzes maiores que o seu êrro padrão (σ), empregando-se, porém, o t de Student e a tabela de Fisher, para testar a significância de r, quando superior a 0.6 o seu valor, ou quando N inferior a 50.

Com temperatura, das 6 correlações feitas (duas para cada uma das 3 cidades), mostraram-se estatisticamente significativas apenas duas, e ambas com a temperatura do mês anterior: no Rio e em S. Paulo, sendo respectivamente — 0.484 $\pm$ 0.099 e — 0.300 $\pm$ 0.118 os valores de r.

Já com humidade absoluta, foram mais concordantes os resultados obtidos na serie de 4 correlações (2 para Belem e outras tantas para o Rio):

— 0.285 ± 0.121 e — 0.376 ± 0.113 (Belem

— 0.496 ± 0.098 (no Rio com a H.A. no mes anterior)

Quanto à pluviosidade, das 6 correlações, apenas se mostrou estatisticamente significativa a concernente ao Rio, feita com a fração pluviometrica do mês anterior: — 0.266 ± 0.121.

Parece, destarte, ter maior peso, de fato, a humidade absoluta, cuja baixa se associou ao alteamento da curva de incidência da variola, sobretudo no mês subsequente. No Rio, onde também houve correlação negativa de significação estatistica com a temperatura media do mês anterior, o valor obtido — 0.48 foi um pouco inferior ao alcançado com a humidade absoluta (— 0.50).

IV — SARAMPO

Como outras doenças infectuosas agudas ditas respiratórias, porque se transmitem pelas descargas vindas das vias aereas ("droplet-borne infections" de Stallybrass), parece ser o sarampo marcadamente influenciado pelos elementos climáticos, salvo quando ocorre em regiões livres da doença (sólo virgem).

Embora as influências sazonais não sejam tão diretas e tão poderosas, como na hipótese da pneumonia, elas se retratam, tanto negativamente, limitando a difusão da doença no verão e parte do outono, como de modo positivo, favorecendo-a no inverno e na primavera. Stallybrass tem, assim, o sarampo no grupo epidemiológico das doenças respiratórias, que guardam relação recíproca com a temperatura.

O máximo de prevalência, apresentando aliás variações de ano para ano, ocorre nos paises situados acima do equador (hemisfério setentrional), dentro do período de dezembro a junho. Êsse máximo estaria em dezembro — janeiro, segundo Hope e Stallybrass, Kligler e Olitsky, portanto já no término do outono e começo do inverno; ou no fim desta estação e na primavera (Rosenau, Swartout, Strong, Brackfan). De qualquer maneira, em suma, é das épocas frias do ano. Em França, no Departamento de Oise, Paquet assinalou para maio o acme da curva de incidência e, através de trabalho estatístico, aliás passivel de critica, procurou deixar estabelecida ligação entre a incidência anual da doença e a cota de chuvas.

Woringer, capitulando o sarampo de hiberno-vernal, salientou ser grande a amplitude da curva, ficando em 10:1 a relação entre os dois extremos, o maximo e o mínimo: diminui essa amplitude — acrescentou êle — à proporção que se torna menos sensivel a diferenciação estacional.

Nas epidemias de Londres, Menzies aponta o máximo em março: e cada vez parecem ser menores os percentuais, que tocam aos dois últimos trimestres do ano — verão e outono (Stocks).

Nos Estados Unidos, ainda recentemente se apontou que a curva de incidência tem o pico no período março a maio (boletim estatístico da Metropolitan Life Insurance); anteriormente, Olesen e Hampton haviam salientado, para o período 1928-36, e em relação também a todo o pais, ocorrerem o início da ascenção da curva do sarampo em janeiro e o máximo em março-abril, a partir de quando se manifesta declínio, que atinge o mínimo em agôsto-setembro.

Em estudo minudente, ha pouco publicado, Wells, ainda na base de dados de morbidade, salienta que, na parte norte dos Estados Unidos, a curva começa a subir cedo, já no outono, mantem-se alta por período longo e cai só em época correspondente ao término da primavera: máximo de fevereiro a maio, mínimo em agôsto e setembro. Já no sul, sobe tarde a curva no outono e cai em meio da primavera: o pico é agudo, tocando a março-abril, e o mínimo a setembro-outubro (na verdade, de agôsto a novembro, a curva, tendo conformação diversa da primeira, dos Estados do norte, mantem-se próxima da linha das abcissas). Já anteriormente, aliás, Harmon e Perkins haviam acentuado haver variação regional, apontando o máximo em março para os Estados do sul e, em maio, para os do norte. Mais tarde, Hindman e Harmon, em estudo mais minudente, deram, para a acme da curva em todo o pais, o mês de maio, quando fosse baixa a incidência do sarampo; quando alta, ocorreria êle em abril nos Estados do norte e do centro, e em março para os do sul.

Não é impossivel que maior virulência do germe, cargas infectantes mais consideráveis e até receptividade mais acentuada à doença expliquem a precessão do acme da curva, nos anos em que é alta a prevalência do sarampo.

Perla e Marmorston, comentando estas e outras variações, inclusive da época dos picos das epidemias (variação esta que fôra bem focalizada por Schütz), aventam a possibilidade de que não haja, para o sarampo, verdadeira influência sazonal, embora, aditam, a curva da mortalidade apresente acme hiberno-vernal, concorde com a das pneumonias.

E', porém, bem característico o fato do máximo de incidência não se dar à mostra no começo ou em meio do outono, consignando-se mesmo, nessas épocas ou no fim do verão, a queda de qualquer curva epidêmica: o mínimo em setembro (último mês estival), verificado por Madsen na Dinamarca, igualmente foi observado, por exemplo, na Bulgária, na Escócia, na França, na Hungria, na Suiça. Nos Estados Unidos e Canadá, é quase nulo no outono o coeficiente de mortalidade, nitidamente mais elevado na primavera e no inverno. Faning aponta para setembro o mínimo da curva de mortalidade, tanto nos Estados Unidos como na Inglaterra; e o máximo para março. A seu turno, Butler, estudando o sarampo neste último pais, salienta como um dos pontos mais dignos de atenção para a tarefa da medicina preventiva, o contraste da letalidade, no inverno até seis vezes mais elevada que no verão.

Em o nosso hemisfério, parece manter-se a predominância hiberno-vernal (julho a dezembro). No Brasil, em sua região temperada, a doença é mais do inverno: e, também na zona tropical, do quadrimestre mais fresco.

De fato, no período em estudo (1940-44), tocaram maiores percentuais, sôbre o total de casos, à estação de inverno em Curitiba (31.3%) e em Porto Alegre (39.4%), com os máximos respectivamente em julho (12.3%) e agôsto (15.1%); e os mínimos, em abril (3.7%) e fevereiro (1.4%) — relações de 3.3:1 e 10:1, respectivamente. Mas também couberam maiores percentuais, ao mesmo trimestre do ano (julho a setembro), em duas cidades da zona tropical — justamente, das quatro, nas duas mais afastadas do equador, Salvador e Rio: em Salvador, 40.6% do total de casos e, no Rio, 39.2%, com os máximos em setembro (17.1 e 13.8%) e os mínimos, respectivamente, em fevereiro (2.5%) e em abril (3.6%).

Nas duas outras cidades da região tropical — Belem e Recife — mostrou-se com maior sobrecarga o trimestre abril a junho, correspondente ao outono austral — 34.7 e 49.1% dos totais de casos, com os picos cabendo a abril (19.2%) e maio (21.8%), respectivamente, e os mínimos a janeiro (3.5%) e dezembro (2.1%). Pondo a questão em têrmos mais amplos, respeito a estações do ano, dir-se-á, em face dos dados obtidos, que o sarampo, no período em estudo, mostrou-se hiberno-vernal em Salvador, Rio e Porto Alegre, cidades em que tocaram ao referido semestre 67.4, 68 e 77.3% dos totais; e outono-hibernal, em Belem, Recife e Curitiba, com 57.4, 74.9 e 56.4% dos totais respectivos — na verdade, pouco expressivos os percentuais nos casos de Belem e Curitiba.

Na base de comparações entre quadrimestres mais quentes ou mais frescos, mais ou menos húmidos e de maior ou menor queda de chuva, é

marcada a uniformidade dos resultados, em relação ao fator temperatura, como elemento para a diferenciação. Assim tocaram, nas cidades em estudo, ao quadrimestre mais fresco os seguintes percentuais sôbre os totais de casos de sarampo.

Belém	40.5	(sendo de 9%, a diferença para o quadrimestre oposto)
Recife	44.9	(30 % de diferença)
Salvador	48.6	(31.7% de diferença)
Rio	46.7	(24.4% de diferença)
Curitiba	42.	(11.6% de diferença)
Pôrto Alegre	46.2	(25.7% de diferença)

Comparando o quadrimestre mais húmido com o mais seco, tocaram ao primeiro: 42.7% dos casos, em Belém, e, já ao segundo, maiores percentuais em Recife — 44.9, Salvador — 48.6, Rio — 46.7, Curitiba — 42 e Porto Alegre — 46.2.

Feita a diferenciação na base de pluviosidade, couberam:

ao quadrimestre mais chuvoso, 40.5% dos casos em Belém, 59.7% em Recife, 34.8% em Porto Alegre (sendo, respectivamente, de 9, 42.5 e 3.3% as diferenças para o quadrimestre oposto);

e ao menos chuvoso, 34% em Salvador, 38.2% no Rio, 37.4% em Curitiba, com as diferenças de 1.7, 15.9 e 10.6% para o período contrário.

Tem-se a impressão de que o elemento temperatura pudesse ter influido de maneira bastante uniforme, sôbre a incidência do sarampo, fazendo-a crescer quando em baixa; assim também plausivelmente teria sido o caso, salvo em Belém, quanto ao fator humidade absoluta.

Um estudo mais apurado dessas possiveis associações, através da verificação da existência de correlações significativas, no ponto de vista estatístico, entre os coeficientes mensais de incidência e os valores médios de temperatura e de humidade absoluta e as frações pluviométricas, correspondentes aos mesmos mêses e aos anteriores, revelou, quanto à temperatura, correlações negativas com significação estatística, em Recife (—0.258 ±0.121, com a temperatura do mesmo mês), em Salvador (—0.362±0.114 e — 0.448±0.105), no Rio (—0.501 ± 0.097 e — 0.602, sendo $t = 5.72$) e em Porto Alegre (—0.379±0.113, com a temperatura do mês anterior): em suma em tôdas as cidades, em que mais marcada (acima de 12%) a diferença entre os percentuais que, calculados sôbre os totais de casos, haviam tocado aos quadrimestres

mais frescos ou mais quentes. Em Belém e Curitiba, houve correlações embora sem significação estatística, (—0.205±0.125 e — 0.100±0.128) com a temperatura média do mês anterior e do mesmo mês, respectivamente num e noutro caso.

No tocante à associação da morbidade com humidade absoluta, ainda correlações negativas, com significação estatística, foram obtidas: em Recife (—0.273±0.120, com H. A. no mês), em Salvador (—0.287±0.121 e —0.307±0.119, no Rio (—0.529±0.094 e —0.680, sendo t=7.08) e em Porto Alegre (— 0.347±0.116 com H.A. no mês anterior).

Entre pluviosidade e incidência, houve correlações de significação estatística, positiva em Recife (+0.256±0.121, com a fração pluviométrica correspondente ao mesmo mês) e negativa no Rio (— 0.342±0.115, com o dado relativo ao mês anterior), ou seja justamente nas cidades em que maiores tinham sido as diferenças entre os percentuais de casos, que haviam cabido a quadrimestres diferenciados na base de quantidade de chuva.

Em face dêsses fatos, presume-se parecer ter tido realmente influência no alteamento da curva do sarampo, a baixa, tanto de temperatura, como da humidade absoluta, ora no mesmo mês, ora no anterior, ora em ambos.

As flutuações sazonais, no sarampo, como em outras doenças por virus, do grupo respiratório, resultam provavelmente, segundo Aycock e cols., da ação combinada de dois fatores — variações da suscetibilidade e do reservatório potencial de infecção ou seja da multiplicação do virus no organismo humano. Há, porém, que atender sem dúvida, à influência que a temperatura, sobretudo, exerce sôbre a agregação ou dispersão dos indivíduos, assim facilitando ou desfavorecendo a transmissão.

O aumento de incidência nos meses frios pode explicar-se, realmente também, pelo maior ajuntamento dos indivíduos nessa época. De fato, o sarampo é doença da aglomeração estreita, que faz mais frequente, mais íntima, mais precoce e mais durável a exposição ao virus. Esta exposição é tanto mais pronunciada, quanto maior é a densidade de população: a situação econômica torna-se, assim, fator epidemiológico de monta, já que obriga, muita vez, a gente pobre a viver junta.

Também, pela mesma razão, nos pré-escolares que moram em habitações coletivas e delas pouco se afastam, a incidência do sarampo é quase quatro vêzes maior, que entre as crianças mais crescidas; e enorme é o contraste com o que sucede nas casas isoladas (Halliday). E, para citar dado nosso, a mortalidade por sarampo nas habitações coletivas no Rio de Janeiro mostrou-se

ir a mais do dôbro, que a nas outras apontada (J. B. Barreto e J. P. Fontenelle).

Evidenciou MacKintosh que o coeficiente de mortalidade pela doença, abaixo dos 2 anos, é 3 vezes maior em Glasgow que em Birmingham: em uma e outra cidade, respectivamente 55% e 4% das casas tinham no máximo dois quartos. As más condições de moradia representam, mesmo, o fator social de maior peso na epidemiologia da doença (Wright).

Na dependência, ainda, do fator aglomeração, fazem-se, nos distritos rurais, em comparação com os urbanos, menores a incidência e a mortalidade (Stallybrass).

A gravidade da doença depende, realmente, da densidade da população (Debré, Zlatogoroff e Bourova): e se, ás vezes, parecem maiores nos campos a letalidade e a mortalidade, corre isto à conta da maior carência de recursos, em que vivem as populações rurais.

Na Inglaterra, Mc Clure mostrou variar a mortalidade, paralelamente à densidade de população. Doull, a seu turno, nos Estados Unidos, evidenciou ser significativo o coeficiente de correlação positiva, entre densidade e mortalidade pelo sarampo ($+0.84 \pm 0.03$).

Á conta de ser proporcional ao grau de agregação dos indivíduos a concentração do sarampo nos primeiros grupos etários, é nos distritos rurais mais elevada a idade, em que maior é a incidência da doença (Fales, Sydenstricker, Colins, Hedrich): Perkins evidenciou, no Estado de Nova York, que 89% dos casos ocorridos em cidades de mais de 250.000 habitantes, eram em crianças de menos de 10 anos: o percentual bem constrastava com o de 69%, verificado nas zonas rurais, para o mesmo grupo etario.

Dando peso ao fator condições de transmissão, explica Wells, nesta base, a diversidade de aspecto (a que atrás se fez alusão), das curvas de sarampo, consoante as regiões dos Estados Unidos. Na zona norte do país, em que mais extensa é a epoca de frio, mais largo é o período, em que maiores são as possibilidades de transmissão, dentro dos ambientes domesticos, fechados justamente como defesa contra a baixa temperatura externa. Ao contrário, é mais reduzida na região sul a época de frio e, consequentemente, menor o prazo em que as condições internas propiciam, pela precariedade de ventilação, a transmissão da doença, através das goticulas vindas do tracto respiratório dos doentes, e por eles disseminadas: a má ventilação favorece, em outras palavras, a concentração dos microrganismos na atmosfera dos locais habitados.

RESUMO

1 — Em São Paulo, cidade da região climatica temperada brasileira, a escarlatina, no período 1940-44, ocorreu mais no outono, com o máximo em junho e o mínimo em outubro; maior o percentual de casos que couberam ao quadrimestre mais frio (junho a setembro) e ao menos chuvoso (maio a agosto), quando comparados com os opostos, que concidiram um com outro (dezembro a março). Nenhuma correlação de significação estatística pôde, porém, ser evidenciada entre variações mensais de incidência da escarlatina e variações, também mensais, de temperatura média e de pluviosidade.

2 — Nas cidades em que, pelo número ponderavel de casos ocorridos de variola, se permitiu qualquer estudo, para o período em apreço (Belém, Rio e S. Paulo), verifica-se, ter dominado a doença, uniformemente, no semestre correspondente ao inverno e primavera austrais e, em as duas, para que houve dados disponiveis de humidade absoluta, no quadrimestre menos humido. Embora com essa restrição, o elemento humidade absoluta pareceu ter maior peso, em face das correlações, de significação estatística, obtidas entre os valores médios mensais (referentes ao mês anterior) e os coeficientes mensais de morbidade pela doença: — 0.38 ± 0.11 e — 0.50 ± 0.10, respectivamente em Belem e no Rio. Com temperatura média, ainda no mês anterior, obtiveram-se correlações negativas para o Rio e S. Paulo (— 0.48 ± 0.10 e — 0.30 ± ± 0.12).

3 — O sarampo, nas cidades — do grupo das 7 escolhidas — para que se obtiveram dados (Belem, Recife, Salvador, Rio, Curitiba e Porto Alegre), mostrou-se de maior incidencia no quadrimestre mais fresco do ano, quando comparado com o oposto. Evidenciou-se, ademais, ser nitidamente do inverno, nas duas cidades situadas em zona temperada; e, do trimestre correspondente, em duas outras (Salvador e Rio), justamente, das quatro da região tropical, as que ficam mais distantes do equador. Em todas as cidades trabalhadas, com exceção de Belem, dominou ainda no quadrimestre de menor humidade absoluta, quando comparado com o oposto.

Ambos os fatores, plausivelmente pois, parecem ter influencia sôbre a incidência do sarampo, que se eleva quando baixam temperatura e humidade absoluta. De fato, obtiveram-se correlações negativas de significação estatistica, entre os coeficientes mensais de morbidade e os valores medios de temperatura mensal no mesmo mês (1) e no anterior (2), em 4 cidades : Recife, — 0.26 ± 0.12 (1); Salvador, — 0.36 ± 0.11 (1) e — 0.45 ± 0.10 (2); Rio, — 0.50 ± 0.10 (1) e — 0.60, sendo t = 5.72 (2); Porto Alegre, — 0.38 ± 0.11 (2). Com os valores medios mensais de humidade absoluta, no mês (1) e no anterior (2) mostrou-se, por outro lado, haver

associação reciproca dos referidos coeficientes mensais de morbidade em: Recife, — 0.27 ± 0.12 (1); Salvador, — 0.29 ± 0.12 (1) e — 0.31 ± 0.12 (2); Rio, — 0.53 ± 0.09 (1) e — 0.68, sendo t = 7.08 (2); Porto Alegre, — 0.35 ± 0.12 (2).

SUMMARY

After pointing out some of the aspects not yet well known of scarlet fever epidemiology in Brazil, the A. shows that during the period 1940-44 the disease in the city of S. Paulo prevailed mostly in the austral autumn season (april-june); however no correlation, statistically significant, could be obtained comparing monthly waves of temperature and corresponding waves of the disease.

Such a correlation has been found out for small-pox, in the same five-years period, both in Rio (—0.48 ± 0.10) and S. Paulo (—0.30 ± 0.12); and with absolute humidity variations (also in the previous month) in Belem (— 0.38 ± 0.11) and Rio (— 0.50 ± 0.10) — no data about A. H. being available from S. Paulo, Belem, Rio and S. Paulo showed a small-pox prevalence in the austral winter-spring seasons.

Both in tropical cities (Belem, Recife, Salvador, Rio) and in temperate ones (Curitiba and Porto Alegre) — in S. Paulo the disease is not subjected to compulsory notification — measles distribution by four-months period — selected in accordance with the highest or lowest values of mean temperature and absolute humidity — induced to suppose that the disease was more uniformly associated with a low temperature. Several correlation coefficients statistically significant have been indeed obtained, between monthly morbidity rates and temperature variations in the same month (Recife — 0.26 ± ± 0.12, Salvador — 0.36 ± 0.11, Rio — 0.50 ± 0.10) and in the previous one (Salvador — 0.45 ± 0.10, Rio — 0.60 t = 5.72 and Porto Alegre — 0.38 ± 0.11); but also such coefficients have been found out between the same rates and absolute humidity variations in the same month (Recife — 0.27 ± 0.12, Salvador — 0.29 ± 0.12, Rio — 0.53 ± 0.09) and in the previous one (Salvador — 0.31 ± 0.12, Rio — 0.68 t = 7.08 and Porto Alegre — 0.35 ± 0.12).

BIBLIOGRAFIA

Angot
1916. Traité de Météorologie

Aycock, Foley e Hendrie
1946. Am. J. Med. Sci., 211, 709.

AYCOK, LITMAN e FOLEY
1945. Am. J. Med. Sci., 209, 395.

BARROS- BARRETO, J.
1948-49. Tratado de Higiene (vol. I e II, 2.ª edição)

BARROS- BARRETO, J.
1946. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 44 (4), 733.

BARROS- BARRETO, J.
1947. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 45 (3), 629.

BARROS- BARRETO, J.
1948. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 46 (1), 199.

BUTLER
1946. Monthly Bull. Ministry of Health, 5, 81.

BUTLER
1947. Monthly Bull. Ministry of Health, 6, 79.

COBURN e PAULI
1941. J. Exper, Med., 73, 551.

DICK e DICK
1938. Scarlet fever

DINGLE
1947. Medicine, 26, 441.

DOULL
1926. Aulas do curso de Epidemiologia

EVANS
1946. J. Infect. Diseases, 78, 1

FANING
1940. Med. Res. Council, Special Report Series, n. 239.

FINDLAY, ANDERSON e HAGGIE
1946. J. Royal Army Med. Corps., 86, 20.

FOLEY, AYCOCK e COX
1945. New England J. of Med. 233, 761.

HARMON e PERKINS
1927. J. Prevent. Med. 327.

HODES, SCHWENTKER, CHENOWETH e PECK
1945. Am. J. Med. Sci. 209, 64.

HORGAN e HASEEB
1945. Lancet, 170.

HINDMAN e HARMON
1934. Am. J. Hygiene, 30, 555.

METROPOLITAN LIFE INSURANCE (statistical bulletin)
1932. Novembro

Metropolitan Life Insurance (statistical bulletin)
1948. Janeiro.

Mills
1941. Climate in Health and Disease, *in* Oxford Medicine (vol. I).

Olesen e Hampton
1937. Publ. Health Reports, 52, 609.

Paquet
1931. Rev. Hygiene Med. Preventive, 53, 401.

Perla e Marmorston
1941. National resistance and clinical medicine.

Pike e Fashena
1946. Am. J. Public Health, 36, 611.

Plummer
1938. J. Immunology, 35, 235.

Rantz, Spink e Boisvert
1947. Arch. Inter. Med., 79, 272.

Rogers
1933. Trans. Royal Sóc. Trop. Med. & Hygiene, 27, 217.

Rogers
1948. J. Hygiene, 46, 19.

Rosenau
1935. Preventive Medicine and Hygiene

Schewentker
1943. Army Med. Bulletin, 65, 94.

Schewentker, Janney e Gordon
1943. Am. J. of Hygiene, 38, 27.

Stallybrass
1928. Proc. Royal Soc. Medicine, 21 (II), 1185.

Stocks
1933. Ann. of Eugenics, 5, 192.

Tucker, Miller e Kean
1945. Southern Med. J., 38, 761.

Wells
1944. Am. J. of Hygiene, 40, 279.

Woringer
1934. Bruxelles Medical, agosto.

Woringer
1934. Revue Française de Pediatrie, n.º 5.

Wright e Wright
1942. J. Hygiene, 42, 451.

Anexo I

DISTRIBUIÇÃO, POR MESES, DOS CASOS DE VARIOLA, OCORRIDOS EM 4 CIDADES BRASILEIRAS NO QUINQUENIO 1940-44

CIDADES	ANOS	POPULAÇÃO EM 1º. DE JULHO	CASOS											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Belém	1940	206.345	4	4	2	3	2	2	—	—	2	—	—	1
	1941	204.829	4	—	—	1	—	—	—	—	—	4	3	—
	1942	203.314	—	1	—	—	—	—	2	1	—	2	8	4
	1943	201.798	1	2	1	—	1	—	—	8	11	3	1	
	1944	200.283	—	1	—	—	—	1	2	1	2	—	2	—
Salvador	1940	290.384	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	1941	290.735	—	4	—	—	—	1	—	1		—	—	—
	1942	291.086	—	—	—	—	—	—	1			—	—	—
	1943	291.437	—	—	—	—	1		—	—		—	—	—
	1944	291.788	—	—	1	2	3	—	—	—	—	1	—	—
Rio	1940	1.759.088	6	1	1	—	1	2	2	9	15	31	31	24
	1941	1.789.401	9	9	10	3	4	13	31	10	14	11	6	6
	1942	1.819.715	2	5	—	1	5	—	2	3	23	18	11	8
	1943	1.850.028	6	2	2	2	1	—	4	17	12	14	12	15
	1944	1.880.342	15	9	2	3	3	9	11	24	39	33	23	24
S. Paulo	1940	1.320.025	—	6	—	—	—	—	—	2	—	9	3	—
	1941	1.357.386	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	6	—
	1942	1.394.747	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	1
	1943	1.432.108	—	—	—	—	—	2	6	10	15	23	32	36
	1944	1.469.469	17	15	9	14	29	47	85	144	106	74	42	22

DISTRIBUIÇÃO, POR MESES, DOS CASOS NOTIFICADOS DE ESCARLATINA, OCORRIDOS EM S. PAULO NO QUINQUENIO 1940-1944

ANOS	POPULAÇÃO EM 1º. DE JULHO	CASOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940	1.320.025	11	8	5	11	14	13	10	3	9	—	5	5
1941	1.357.386	8	5	4	8	—	7	5	5	7	7	11	1
1942	1.394.747	3	5	9	8	5	8	4	4	4	1	8	2
1943	1.432.108	5	4	5	4	4	5	3	10	2	7	4	5
1944	1.469.469	4	1	7	7	4	9	6	5	6	5	3	4

DISTRIBUIÇÃO, POR MESES, DOS CASOS NOTIFICADOS DE SARAMPO, OCORRIDOS EM CIDADES BRASILEIRAS NO QUINQUENIO 1940-1944

CIDADES	ANOS	POPULAÇÃO EM 1º. DE JULHO	CASOS											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Belém	1940	206.345	7	13	1	42	7	6	25	23	21	10	14	7
	1941	204.829	9	3	—	—	1	—	—	1	4	4	4	1
	1942	203.314	—	—	—	—	—	4	22	8	27	42	22	30
	1943	201.798	12	26	28	12	11	8	2	3	33	26	5	3
	1944	200.283	4	14	81	124	34	73	15	15	12	2	15	10
Recife	1940	347.511	50	12	21	21	52	72	41	34	47	23	31	10
	1941	352.990	20	17	8	1	2	6	3	—	2	2	2	1
	1942	358.469	—	1	1	—	—	—	4	1	—	2	5	3
	1943	363.948	4	6	59	130	353	280	151	87	76	52	46	22
	1944	369.471	19	15	9	3	4	2	2	14	25	24	4	4
Salvador	1940	290.384	13	3	3	5	—	1	1	2	1	7	6	2
	1941	290.735	—	1	1	1	5	5	1	—	1	8	7	4
	1942	291.086	2	5	—	—	1	—	2	3	8	11	7	5
	1943	291.437	6	—	—	3	5	7	31	27	40	19	5	1
	1944	291.788	5	—	6	7	17	16	9	9	12	8	2	5
Rio	1940	1.759.088	53	42	47	40	69	97	139	241	199	158	102	55
	1941	1.789.401	64	23	17	51	40	50	129	132	176	190	125	123
	1942	1.819.715	86	71	103	51	62	115	132	147	177	177	123	84
	1943	1.850.028	77	66	43	32	50	52	86	65	66	72	85	59
	1944	1.880.342	57	57	46	21	71	95	161	160	136	108	71	48
Curitiba	1940	140.142	9	16	16	11	34	42	25	35	10	9	14	2
	1941	143.225	11	9	23	3	5	—	1	4	11	20	3	1
	1942	146.309	2	—	1	1	—	—	—	2	2	2	—	—
	1943	149.393	—	—	4	—	6	3	19	23	15	17	13	29
	1944	152.476	44	41	16	12	34	34	46	22	16	16	3	—
Pôrto Alegre	1940	271.448	5	—	1	—	1	—	2	5	5	5	4	6
	1941	276.096	2	1	5	11	9	31	49	34	53	34	42	14
	1942	280.744	4	3	15	27	4	20	43	106	63	65	51	26
	1943	285.392	12	3	6	7	4	4	6	3	1	6	32	20
	1944	290.040	28	7	5	1	3	15	12	8	16	20	15	49

ANEXO II

Correlações significativas da morbidade pela variola e sarampo e elementos climaticos, em cidades brasileiras

Morbidade: coeficientes mensais, por 100.000 habitantes.

Temperatura: media mensal, em graus centigrados.

Humidade absoluta: media mensal, em milimetros de tensão de vapor.

Chuvas: fração pluviométrica mensal em milesimos da chuva total anual.

VARIOLA

BELEM

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS									
	19.8-	20.2-	0.3-	21-	21.4-	21.8-	22.2-	22.6-	23-	T
0-	2		1	10	11	7	4	2	1	38
8-			3	3	2	1	1			10
16-			1	1	3		1			6
24-					1					1
32-										—
40-			2							2
48-										—
56										—
64			1							1
T	2	—	8	14	17	8	6	2	1	58

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR									
	19.8-	20.2-	20.6-	21-	21.4-	21.8-	22.2-	22.6-	23-	T
0-	1		3	10	12	6	4	2	1	39
8-			1	2	3	1	2			9
16-		1	2	1	1	1				6
24-					1					1
32-										—
40-	1		1							2
48-										—
56										—
64-			1							1
T	2	1	8	13	17	8	6	2	1	58

RIO

COEFICIENTES	TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR									
	18-	19-	20-	21-	22-	23-	24-	25-	26-	T
0	1			2	4	1	3	6	3	20
2				1		2	1	2	1	7
4				2	2				1	5
6	1		2	3	1			1	2	10
8-			1		1	3				5
10-			3							3
12-										—
14-		1	1		1	1				4
16-					1					1
18-										—
20			2	1						3
22				1						1
24			1							1
T	2	1	10	10	10	7	4	9	7	60

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR										
	12.6-	13.4-	14.2-	15-	15.8-	16.6-	17.4-	18.2-	19 -	19.8-	T
0-	1		1	2	3	1		2	4	6	20
2-					1	1	2		2	1	7
4-			1	1		1	1			1	5
6-		3	2		2				1	2	10
8-		1		1	1	1	1				5
10-		2	1								3
12-											—
14-	1	1			1	1					4
16-						1					1
18-											—
20-			2		1						3
22-			1								1
24-		1									1
T	2	8	8	4	9	6	4	2	7	10	60

SARAMPO — RIO

COEFICIENTES	TEMPERATURA NO MÊS									
	18–	19–	20–	21–	22–	23–	24–	25–	26–	T
0–					1			1		2
16–					2	1	3	2	2	10
32–	1		2	3	2	3		5	2	18
48–			1	1		2	1		2	7
64–				2	1	1			1	5
80	1		2	2	2		1	1		9
96		1	1	1						3
112			2	1	1					4
128			1							1
144–										—
160–			1							1
T	2	1	10	10	9	7	5	9	7	60

COEFICIENTES	TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR									
	18–	19–	20–	21–	22–	23–	24–	25–	26–	T
0–									2	2
16–					2		1	7		10
32–	1		2		4	5	2	1	3	18
48–				3	1	1		1	1	7
64–				2	1	1			1	5
80–	1		3	3	1		1			9
96–		1	1	1						3
112–			3		1					4
128–			1							1
144–										—
160–				1						1
T	2	1	10	10	10	7	4	9	7	60

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS										
	12.6	13.4	14.2–	15–	15.8–	16.6–	17.4	18.2–	19–	19.8–	T
0–					1				1		2
16–					3		1	1	2	3	10
32–		2	2	1	3	1	2		3	4	18
48–		1	1			1	1		1	2	7
64–			1	1		2				1	5
80–	1	2	2	1		2		1			9
96–	1	1			1						3
112–		1	1	1	1						4
128–			1								1
144–											—
160–		1									1
T	2	8	8	4	9	6	4	2	7	10	60

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR										
	12.6–	13.4–	14.2–	15–	15.8–	16.6–	17.4–	18.2–	19–	19.8–	T
0–										2	2
16–					2				4	4	10
32–		3			3	3	3	1	3	2	18
48–			1		2	1	1	1		1	7
64–			1	1	1	1				1	5
80–	1	2	2	2	1	1					9
96–	1		2								3
112–		2	1	1							4
128–		1									1
144–											—
160–			1								1
T	2	8	8	4	9	6	4	2	7	10	60

Anfíbios Anuros da Coleção Adolpho Lutz

III — Hyla claresignata Lutz & B. Lutz, 1939

por

Bertha Lutz

1939 Lutz & Lutz, An. Ac. Bras. Sc. XI, 1

1946 B. Lutz & Orton, Bol. Mus. Nac. Br. Zool. 70

DIAGNOSE DIFERENCIAL. Espécie grande, sem parentesco estreito com outras espécies descritas; caracterizada pelo tímpano miudo, cabeça curta, focinho arredondado, pernas longas, mãos e pés grandes, estes com palmatura extensa. O nome específico deriva dos sinais ornamentais, escuros, tarjados de claro, na região dorso-lateral e nos membros. *H. claresignata* pertence à fauna da pluviselva da Serra do Mar. O adulto vive em bromélias epifitas, sendo a larva riacófila.

DESCRIÇÃO. Dentes vomerinos em dois grupos separados, obliquos, paralelos à metade posterior do bordo interno das coanas. Língua inteira, muito curta e larga, pouco livre atrás. Cabeça maciça, focinho curto e arredondado, canto rostral acentuado e loros em declive gradual. Ôlho muito grande e proeminente, com diâmetro horizontal quase igual à distância entre o seu canto anterior e a ponta do focinho. Tímpano muito pequeno, mas distinto, de diâmetro inferior a um terço do diâmetro ocular, parcialmente coberto por uma prega supra-timpânica, curta e forte. Dedos laterais palmados de menos de um terço; quarto dedo ligeiramente mais longo que o segundo, mal alcançando a base do disco do terceiro; tubérculos sub-articulares bem desenvolvidos; um rudimento anguloso do polegar, mais acentuado nos machos. Dedos do pé quase inteiramente palmados, alcançando o bordo da membrana a base do disco no terceiro e no quinto; um tubérculo metatarsal interno. Pele lisa, salvo no peito, abdómen e aspecto ventral das coxas, granulosos.

---

(1) Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz e do Museu Nacional.

Hábito robusto, cabeça mais larga que longa, corpo ligeiramente atenuado na região post-axilar. Pernas longas, alcançando a articulação tíbio-tarsal, levada à frente, além do focinho.

Tamanho: (*em mm.*)	*Tipo* ♀	
Focinho-Anus	61	
Membro posterior	112	
Femur	31	
Tibia	33	
Tarso e Pé	48	
Cabeça comprimento	20	
Cabeça largura	23	
Ôlho-Focinho	9	(nariz ferido)
Ôlho diâmetro	8	
Tímpano diâmetro	2,5	
Espaço interorbital	6,5	
Pálpebra superior	6	

COLORIDO. O colorido dorsal dos especimens vivos varia da côr de camurça ao marrão, segundo uma escala que A. Lutz chama de café com quantidades diversas de leite. O tipo aquarelado achava-se em fase clara, com as superfícies dorsais côr de milho, o tímpano mais pálido e as superficies ocultas amarelo cromo. A série de sinais específicos, insulares, de forma irregular, aproximadamente triangular, pretas ou côr de cravo, com tarjas brancas, estava localizada principalmente na parte posterior da região dorso-lateral, em redor do ânus e nas pernas; trazia numerosos pontos cinzentos esparsos no aspecto dorsal. Um dos alotipos machos, ainda mais claro, quando aquarelado, era côr de palha nas superfícies dorsais e côr de milho nas ocultas; os sinais específicos e pontos cinzentos estavam presentes, embora menos conspícuos que na fêmea, havendo também uma sombra cinzenta sôbre as pálpebras superiores; logo após à morte adquiriu um tom esverdeado (olive buff to primrose, Ridgway, 1912); o outro alotipo estava marrão escuro ao ser encontrado.

O aspecto ventral é branco, imaculado.

Os especimens conservados tornam-se creme claro (light or drab-buff, Ridgway, 1912) ou côr de marfim, com vestígios evanescentes do padrão específico.

VOZ desconhecida.

ETOLOGIA. Os hábitos desta espécie arbórea e arisca são mal conhecidos. Nunca foi vista em arbustos, nem na margem da água, onde são encontradas as outras espécies grandes, mais comuns, nas mesmas localidades.

ECOLOGIA. *Hyla claresignata* vive nas bromélias epifitas das grandes árvores que crescem nas margens dos córregos e rios de montanha, ou sôbre êles debruçam os seus troncos. O especimen tipo foi apanhado enquanto sal-

Fig. 1. *Hyla claresignata* tipo ♀ Nat. 61 mm. — Aquarela Paulo Sandig.

Fig. 2. Exemplar jovem de *Hyla claresignata*, criado no laboratório, com padrão específico bem acentuado.

Young specimen raised in the laboratory, with well marked specific pattern

Fig. 3. Outro exemplar, fotografado em vidraça, mostrando a palmatura e o rudimento de polegar. Padrão específico apagado.

Another specimen, photographed on plate-glass, showing the webs and the pollex rudiment. Specific pattern not well-marked.

tava da bromélia para a árvore e desta para uma lage no rio Paquequer, em Teresópolis. Um dos alotipos e vários outros especimens da coleção foram encontrados dormindo em gravatás, ao passo que o outro alotipo foi pescado

de um rio no qual tinham caído algumas das bromélias cortadas. O fato da espécie ser muito rara nas coleções é provavelmente devido ao seu habitat. E' possível que só o abandone no período nupcial.

ONTOGENESE. Os únicos ovos conhecidos, são os ovos ovarianos visíveis na fêmea, cuja côr é creme.

Fig. 4. Espécime metamórfico mostrando o aprelho bucal da lavra com carreiras de dentes extraordinàriamente numerosas, contrastando com os membros anteriores longos e as mãos munidas de discos grandes e rudimento do polegar.

Metamorphic specimen, photographed clinging to plate-glass, showing the larval mouth-parts, with numerous rows of teeth, contrasting with the long fore limbs and the well developed hands with large disks and pollex rudiment.

LARVA. A larva está adaptada à vida riacófila, sendo especializada para aderir às rochas submersas.

"DIAGNOSE. Girino de montanha, grande, especializado, com cabeça larga e focinho alongado, achatado, lábios muito amplos, fórmula dentária elevada. Olhos dorsais. Espiráculo sinistro, saliente, muito posterior. Fórmula dentária 8/12 ou 9/14 nas larvas de tamanho máximo. Cauda com barra vertical,

escura, proeminente, através da musculatura e das cristas caudais; uma segunda concentração de pigmento perto da ponta da cauda, formando, ou não, uma outra barra semelhante, porém mais estreita; comprimento total máximo 60 mm; cabeça e corpo 25 mm."

"DESCRIÇÃO. Cabeça grande, larga, um tanto deprimida; focinho muito longo e largo, assaz truncado anteriormente. Olhos relativamente pequenos,

Fig. 5. Face dorsal de exemplar metamórfico, mostrando o contraste entre o canthus rostralis acentuado e o focinho larval, assim como as barras da cauda.

Dorsal aspect showing the marked canthus rostralis contrasting with the flaring outline of the larval snout; also the dark disruptive bars on the tail.

dorsais, um tanto aproximados um do outro parecendo encontrar-se no meio do dorso devido ao prolongamento excessivo do focinho. Narinas pequenas, bem mais aproximadas dos olhos que da ponta do focinho ou da base lateral do lábio; bordo interno da narina projetado em forma de papila. Espiráculo sinistro, com tubo saliente, situado muito para trás e bem mais próximo da base ventral da cauda que do focinho, ou do ôlho; mais equidistante nos especimens submetamórficos; esta posição é devida, principalmente, ao alargamento e alongamento da cabeça. Músculos rectos abdominais bem desenvolvidos, mas não descomunais. Cauda de comprimento regular, com musculatura bastante grossa na base, muito atenuada distalmente; cristas caudais regulares, a dorsal partindo da base ou próximo da base da cauda.

PARTES BUCAIS. Lábios grandemente dilatados, planos, em forma de ventosa; quase tão largos quanto o focinho; inteiramente margeados por uma fila única de papilas, estreitas e pontudas, e com uma dobra ventro-lateral sa-

liente. Fórmula dentária 7/11 a 9/14, geralmente 8/12 e 8/13; fila mais interna de ambos os lábios bipartida, medialmente; filas intermediárias contínuas, uma ou mais filas externas interrompidas, formando uma série de segmentos curtos; dentes labiais regulares, decrescendo em tamanho e pigmentação nas camadas externas. Uma área pequena de papilas submarginais na superfície

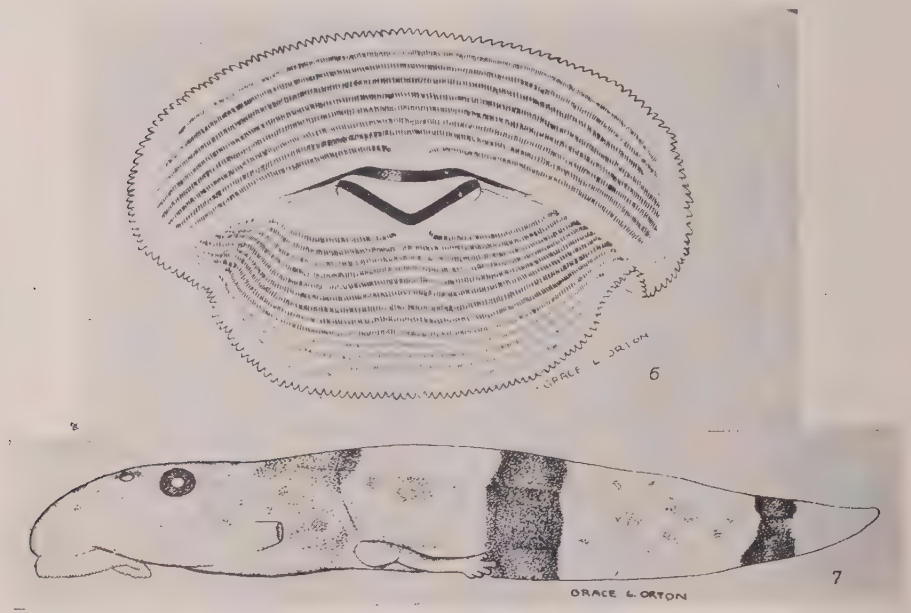


Fig. 6. Aparelho bucal da larva desenhado pela Dra. Grace Orton.
Larval mouth-parts drawn by Dr. Grace Orton.

Fig. 7. Larva desenhada pela Dr. Grace Orton.
Tadpole drawn by Dr. Grace Orton.

do lábio, entre as extremidades das filas tanto superiores como inferiores, algumas delas, portadoras de carreiras pouco conspícuas de dentes miudos, pálidos, pardos. Abertura oral de tamanho regular; os bicos largos em direção lateral mas com as margens pretas estreitas e mal denteadas; convexidade do bico superior rasa, prolongada lateralmente para morrer sob a forma de uma estria pardacenta na superfície maxilar.

TAMANHO de uma larva grande (em mm.) comprimento total, 60; cabeça e corpo 25; comprimento do membro posterior, 31; largura dos lábios 9, comprimento dos lábios 6." (A partir da Diagnose, de autoria de G. Orton, em B. Lutz & Orton, 1946).

COLORIDO. Colorido dorsal constituido por tons mesclados de oliva, creme, verde, marrão e preto, as côres escuras dispostas em borrões na cabeça e corpo; cauda amarelo-oliva com uma, ou duas barras pretas, largas, através da altura total; duas manchas em forma de vírgula, cobrindo as narinas e barra proximal, constantes. Êste colorido é disruptivo e críptico (v. Cott, 1941), principalmente no ambiente apropriado de águas límpidas mas coloridas pelo húmus, e banhadas por raios de luz coados através das ramagens. O corpo não chama a atenção, assemelhando-se a um seixo, a uma excrescência ráchea ou mesmo a um casulo de Trichoptero, p. ex.: *Helicopsyche* ou *Rhyacophila* (Mueller, 1878). A cauda é mais vistosa mas as barras negras a dissociam do corpo, desintegrando a imagem visual.

Os tecidos fixados em líquidos conservadores perdem a sua estrutura translúcida, tornado-se opacos. As larvas ficam côr de marfim com dentes e barras caudais pretas.

ETOLOGIA. As larvas de *H. claresignata* vivem em águas correntes. Estão quase sempre agarradas às lages ou pedras maiores submersas, uma vez ou outra horizontalmente, em geral em posição vertical; permanecem imóveis, por períodos longos, abaixo da superfície, muitas vezes quase no fundo. Caso sejam molestadas nadam apenas até o ponto mais próximo que lhes pareça próprio para se fixarem novamente. Os pulmões são pequenos e as larvas não vêm à tona periòdicamente como fazem os girinos não especializados. Além das partes bucais, acima descritas, que servem para aderir às rochas, existe um rebordo tegumentar ântero-lateral, que contém tecido semi-gelatinoso, segundo a Dra. Orton (Lutz e Orton, 1946), capaz de absorver choques; êste rebordo mantém-se em contacto com o substrato, isolando assim a cavidade que contém o coração e os órgãos respiratórios. A parte posterior do corpo e a cauda pendem livremente na correnteza. O deslisamento sôbre as rochas cobertas de matéria orgânica e feito por meio dos bicos e lábios.

ECOLOGIA. Os córregos e rios de montanha em que vivem estas larvas têm o fundo rochoso, em parte coberto de areia; não contêm flora fanerogâmica, mas sim pedras sôltas e lajes maiores; às vezes são encachoeiradas ou formam quedas. Os poços, preferidos pelas larvas, variam muito de tamanho e são rodeados por correnteza veloz, sendo além disso sujeitos a enxurradas. Na localidade tipo das larvas, a Barragem do Rio Beija Flor no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, tais enxurradas podem ser periódicas ou contínuas, segundo o estado em que são mantidas as comportas acima do poço.

A limitação de *H. claresignata* ao habitat serrano deve estar vinculada à especialização riacófila das larvas. Os adultos não apresentam diferencia-

ções morfológicas e as bromélias também existem nas baixadas; os especimens metamórficos, trazidos para o Rio em época de grande calor, sobreviveram dez ou doze meses, alimentando-se e crescendo. Entretanto as larvas, parecem, quando são transportadas para um ambiente artificial.

COMPARAÇÕES. As larvas de *H. claresignata* possuem a fórmula dentária mais elevada conhecida nos Hylideos e pertencem às larvas riacófilas mais especializadas. As fórmulas dentárias mais próximas são as de *Hyla heilprini*, de Hispaniola, e a de *Hyla colymba*, do Panamá, respectivamente com 6/8 e 7/8. Não conhecemos outros girinos hilídios com focinho tão hipertrofiado. O seu desenvolvimento é paralelo ao de *Bufo penangensis* do sudeste da Ásia e ao de *Heleophryne purcelli* da África do Sul". (Orton, em Lutz e Orton, 1946).

METAMORFOSE. A metamorfose de *H. claresignata* acarreta modificações ainda mais profundas que as das outras espécies. Conforme aponta a Dra. Orton, grande cópia de tecidos larvais aguarda a resorbção; a cabeça hipertrofiada da larva é muito diferente do focinho curto e arredondado da imagem. Assim como no caso de *Ascaphus truei*, que vive em córregos semelhantes no oeste da América do Norte, (Gaige, 1926) os braços crescem muito antes de desaparecerem a cauda e o focinho larval. O canto rostral está bem definido antes da absorção do último. A cauda retém as barras escuras e apresenta acumulações de melanóforos.

ETOLOGIA. Os especimens em metamorfose observados em aquário, voltam à água, como as outras Hylas, no período inicial. Quando já se agarram às paredes, utilizam a ventosa bucal como órgão de fixação. Em outras posições ficam de bôca entre-aberta, mostrando as filas numerosas de dentes através dos movimentos; os dentes, a forma hipertrófica do focinho, os membros longos e mãos exageradas, perfazem uma imagem muito diferente da dos cutros anuros metamórficos. As fotografias do Prof. G. A. Lutz, anexas, mostram as modificações havidas, muito mais claramente que o texto mormente no Bol. 70 do Museu Nacional (1946) cujos clichés são relativamente bons.

JUVENIS. E' preferivel identificar os exemplares juvenis, mesmo em vida, pelos caracteres estructurais, porque o padrão especifico desenvolve-se tardiamente e desaparece nos líquidos conservadores.

Vários especimens que terminaram a metamorfose em cativeiro, ficaram em observação durante dez a doze meses. Nos primeiros cinco dias, desapareceram os pigmentos larvais, tornando-se o dorso côr de camurça muito clara. As tibias e a seguir a mandíbula inferior adquiriram cedo a côr verde observada nos ossos longos de numerosas Hylas neo-tropicais.

Ao correr das primeiras seis semanas apareceram cromatóforos escuros, miúdos, com tendencia para se agruparem nas margens do canto rostral, maxila inferior, beiras superiores dos membros e em séries longitudinais no dorso. Durante algum tempo viu-se uma área irregular mais sombreada nas costas, mas nunca adquiriu nitidez. O típo também apresentava este sombreado, igualmente indistinto. No fim de nove semanas, apenas um indivíduo mostrava o início do padrão especifico, ausente em exemplares menores colectados.

As observações, retomadas aos sete meses, revelaram a presença do padrão especifico em todos os exemplares, embora com desenvolvimento muito variavel, individualmente. Alguns jovens possuiam sinais típicos, ao passo que em outros eram mal perceptiveis. (vide fotografias). As manchas das pernas estavam presentes na maioria.

ETOLOGIA. A secreção com odor de plantas que não é rara nos nossos Hilideos foi notada pela primeira vez ao serem manipulados para medição, sete semanas após a metarmofose. Um exemplar aprendeu a caçar moscas no viviário vários dias antes do outros.

CRESCIMENTO. Os girinos menores tem 8 mm, os metamórficos 23-25mm. de cabeça e corpo. Nos primeiros dias os jovens metamorfoseados cresceram 1 a 2mm; nas primeiras nove semanas augmentaram de 5 a 6mm. Os especimens que morreram com dez meses tinham de 36 a 40 mm. e os dois sobreviventes, respectivamente, 40 e 41., ao cabo de um ano. A fêmea típo, tem 61mm. de comprimento; os machos da coleção são bem menores. O crescimento no primeiro ano pode ser avaliado de modo aproximativo em dois terços do tamanho adulto.

DISTRIBUIÇÃO. Até agora os adultos só foram encontrados na Serra dos Orgãos e na Serra da Bocaina, ambas pertencentes ao sistema orográfico da Serra do Mar. Os girinos foram coletados também na Serra da Bôa Vista (em Teodoro de Oliveira, perto de Nova Friburgo). Estas localidades acham-se uns 1.000 metros acima do nivel do mar. No rio Garrafão (Serra dos Orgãos) e espécie desce a 700 mts.; trata-se, porém, de rio bastante largo e muito encachoeirado.

LOCALIDADE TÍPO. O típo fêmea, os girinos e os jovens metamórficos ou semi-crescidos provêm da Serra dos Orgãos; os alotípos machos, da Serra da Bocaina.

TIPO. Os adultos foram coletados pelo Sr. J. Venancio, as larvas e os exemplares metamorficos por este e pela autora. A maioria está na Coleção Adolpho Lutz no I. O. C., ficando alguns jovens e larvas no M. N. Br. e

outras larvas, as estudadas pela Dra. Orton, no MC. 23.299 e UMMZ, 00.000 dos Estados Unidos. Os jovens foram criados no laboratório pelo Sr. J. Venancio.

SUMMARY

Hyla claresignata Lutz & Lutz, 1939, is a large species apparently not closely allied to the other known Brazilian Hylas. It is characterized by the very small tympanum; the head is short and the snout rounded; the legs are long, the hands and feet unusually large, the latter extensively webbed. The specific name is derived from the insular, irregular, or roughly triangular, dark spots, with a light halo, found mostly in the dorso-lateral region and on the legs. It belongs to the rain-forest fauna of the Maritime Range. The adult is a bromeliad-dweller and the tadpole rhyacophilous.

DESCRIPTION. Vomerine teeth in two separate, oblique, groups, behind the large choanae, parallel to the posterior half of their inner border. Tongue entire, short, very broad and hardly free behind. Snout short, rounded, with distinct canthus rostralis and gradually sloping loreal region. Eye very large and prominent, its horizontal diameter almost equal to the distance between its anterior corner and the tip of the snout. Tympanum very small, less than one third of the diameter of the eye, but distinct, partly covered by a short, heavy ridge. Lateral fingers less than one third webbed; fourth finger slightly longer than the second, just reaching the base of the disk of the third; subarticular tubercles well developed; an angular pollex rudiment, more noticeable in the males. Toes almost completely webbed, the edge of the web inserted at the base of the disk on the third and the fifth; an inner metatarsal tubercle. Skin smooth above, granular beneath, on the throat minutely so. No dermal appendage on the heel. Habit robust, head broader than long, body rather heavy, slightly narrowed in the postaxillary region. Legs long, the tibiotarsal articulation reaching beyond the tip of the snout when adpressed. Type (female): 61 mm. (Fig. 1.)

DIAGNOSIS of TADPOLE (by G. Orton). "A large specialized, mountain-stream tadpole, with wide head and elongated, flattened snout, greatly enlarged lips and high tooth formula. Eyes dorsal. Spiracle sinistral, projecting, situated far back on side. Anus dextral. Tooth formula 8/12 to 9/14 in fully grown larvae. Tail with a prominent, vertical dark band across musculature and fins; a second concentration of dark pigment near tip of tail, may or may

not form a similar but narrower band. Maximum known total length: 60mm.; head and body length 25mm. (Figs. 6 e 7). For further details see Lutz & Lutz, 1939 and Lutz B. & Orton G. 1946.

LITERATURE — BIBLIOGRAFIA

Cott, Hugh, B.
1941. Adāptive Coloration in Animals. Orford University Press, New York.

Gaige, Helen T.
1926. Observations upon the Habits of *Ascaphus truei* Stejnegger. Occas. Papers Museum Zoology, Univers. Michigan 84.

Lutz, A. & Lutz B.
1939. New Hylidae from Brazil An. Ac. Bras. Sc. XI, 1.

Lutz, B. & Orton G.
1946. *Hyla claresignata* Lutz & B. Lutz 1939. Aspects of the Life History and Description of the Rhyacophilous Tadpole. Bol. Mus. Nac. Br. Zoologia 70.

Ridgway R.
1912. Color Standards and Color Nomenclature. Washington D.C. (publ. pelo autor).

Miocardite na forma aguda da doença de Chagas

por

C. Magarinos Torres e Eitel Duarte

(Divisão de Patologia — Secção de Anatomia Patológica)

Aproveitamos a oportunidade de estudar em um caso agudo de doença de Chagas, recentemente autopsiado, alguns pontos mal esclarecidos ou mesmo descuidados em estudos anteriores. Eram eles, principalmente, o exame cuidadoso do sistema de condução, o comprometimento dos nervos sensitivos cardíacos, a morfologia do parasito nos tecidos e o significado das alterações degenerativas das fibras musculares não lesadas diretamente pelo *Schizotrypanum cruzi*.

Além disso, o paciente foi estudado cuidadosamente pelos clínicos, devendo constituir assunto de publicação especial a ser feita oportunamente pelos Drs. Emmanuel Dias, Francisco S. Laranja e Genard Nobrega. Podemos adiantar aqui que apresentou sinais electrocardiográficos semelhantes aos do infarto anêmico, comprometendo o território da coronária esquerda (ramo descendente anterior). Não se tratava propriamente da curva de infarto mas sim de uma curva de isquemia da parede ventricular anterior (Francisco S. Laranja).

Desde os trabalhos iniciais de Gaspar Vianna, sabemos que os aglomerados do *Schizotrypanum cruzi*, nas células dos diversos tecidos podem conter, ora organismos com a morfologia de leishmania, ora com a de flagelados, as duas formas sendo, por vezes, encontradas no mesmo aglomerado. A documentação desse fato não tem sido feita, contudo, de modo tão frequente como seria para desejar. Entre os melhores documentos encontrados a respeito das formas flageladas intracelulares, mencionaremos os fornecidos por Gaspar Vianna (1911), Rocha Lima (1912), Meyer & Rocha Lima (1914), Arantes (1931) e Ferreira-Berruti (1943).

A fig. 4, Estampa 15 de Gaspar Vianna (1911), representa um "cisto de esquizotripanos no interior de uma celula de nevroglia, sendo a maioria constituida de elementos flagelados." Os parasitos possuem, geralmente, um núcleo de forma redonda com a cromatina concentrada em um cariosoma ou

formando pequenas massas junto da cário-membrana, tendo o cinetoplasto aspecto de grânulo fortemente corado.

Rocha Lima (1912) ilustra, na Fig. 4, uma fibra muscular cardíaca de macaco com formas de leishmania transformadas em tripanosomas. Os organismos se apresentam bem afastados entre si ou folgados dentro do aglomerado, sendo fácil distinguir o núcleo do cinetoplasto, este último geralmente de forma redonda.

Meyer & Rocha Lima (1914) representam, na Fig. 7, Estampa 9, formas flageladas no interior de uma fibra muscular cardíaca, as quais possuem um cinetoplasto redondo, volumoso, com a porção marginal fortemente cromófila e núcleo principal alongado, também intensamente corado. Se fosse possível obter, na prática corrente, parasitos com a perfeita coloração que se vê nessa figura, claro seria que nenhuma dificuldade haveria em sua identificação.

Arantes (1931) relata "grande abundancia de parasitas, em fórma de leishmania ou intermediaria, mas principalmente fórmas adultas em material colhido do coração, musculo peitoral e outros musculos" de macacos *Rhesus* inoculados com *S. cruzi*. As microfotografias da Est. II, figuras 1, 2 e 3 representam, "na fig. 1 ... uma fibra muscular estriada, parasitada em seu centro por formas em leishmania; na fig. 2 vê-se uma fibra muscular estriada, intensamente parasitada por formas adultas; na fig. 3 vê-se outra fibra muscular estriada completamente cheia de *Trypanosoma cruzi* em diferentes estados de evolução e dificeis de se distinguir devido ao acumulo de parasitas. "Pelo exame de algumas destas fotografias, verificamos o predominio das fórmas adultas que aparecem com o cinetoplasta redondo intensamente corado, e menos aparentes nucleo e protoplasma, não se vendo nitidamente todo o parasita adulto pela diferença de nível em que ficam no córte suas partes componentes."

Ferreira-Berruti (1943) diz : "Es muy difícil sorprender en exámenes histológicos, el momento en que el parásito, de forma leishmania, inmóvil, se transforma en tripanosoma, móvil. Nosotros hemos visto una de estas imágenes en que se ven formas pretripanosómicas y formas tripanosómicas, *en un nido ya parcialmente vacío*.

Las formas pretripanosómicas aparecen como corpúsculos redondeados, con un núcleo grande y otro más pequeño hipercromático, que representa posiblemente el blefaroplasto en bastoncito de leishmania."

Na bela microfotografia n.º 2 do seu trabalho, vê-se formas flageladas com cinetoplasto, e núcleo menos corados que as de formas de leishmania, mas afastadas entre si, ou folgadas no interior do aglomerado.

A documentação existente, procura representar aglomerados com formas flageladas ou com formas de leishmania parcialmente transformadas em flageladas, cuja identificação se torna relativamente fácil pelo fato de existirem espaços claros entre os parasitos, permitindo apreciar a existência do núcleo e do cinetoplasto. Isso indica, repetimos, que eles aí se encontram desafogados ou folgados, talvez devido ao esvaziamento parcial do aglomerado, consequente à saída de formas flageladas.

As formas do *Schizotrypanum cruzi* nos tecidos que causam sérios embaraços à identificação, são contudo, aquelas nas quais os parasitos, parcialmente com a morfologia de flagelado, existem em grande numero no aglomerado, fortemente comprimidos uns de encontro aos outros. Por essa razão, torna-se impossível apreciar a sua morfologia, maximé das formas flageladas. Contudo, o cinetoplasto, mesmo em tais formas, constitui detalhe citológico geralmente possível de ser estudado com precisão.

Foi por isso que aproveitamos esse detalhe morfológico, na identificação de tais aglomerados. Sendo assim, passamos a referir qual o aspecto do cinetoplasto quando examinadas preparações com aumento forte (1.500 diâmetros) ou, o que ainda nos pareceu melhor, microfotografias dessas estruturas com aquele forte aumento mencionado.

O cinetoplasto (Fig. 1, ângulo direito e inferior) apresenta-se como estrutura redonda, constituida por um grânulo com forte afinidade para com o corante, qualquer que seja o método usado (hematoxilina-eosina, hematoxilina férrica, eritrosina orange-azul de toluidina de Masson).

Este grânulo encontra-se na margem da porção restante do cinetoplasto, a qual se apresenta palidamente corada. Além do mencionado grânulo, as margens do cinetoplasto são mais intensamente coradas, em certa extensão, o que torna bem nítido o seu contorno. Pelo que acabamos de dizer e pelo estudo da figura 1, vê-se que, a um exame superficial, o cinetoplasto, ele mesmo, poderia simular um corpúsculo leishmaniforme, no qual o núcleo corresponderia ao grânulo marginal; o cinetoplasto estaria englobado nas porções marginais mais intensamente coradas, onde seria de dificil demonstração. Essa confusão não foi fácil de evitar, e assim foi que, a princípio, pensamos que tais formações (mais tarde seguramente por nós identificadas ao cinetoplasto das formas flageladas do *S. cruzi*) fossem *Toxoplasma* e, em seguida, formas

de leishmania do *S. cruzi* com dimensões minúsculas as quais corresponderiam, aproximadamente, ao quarto da das formas habituais.

Verificamos, em estudo minucioso, que os aglomerados do *Schizotrypanum cruzi* encontrados no miocárdio do caso agora referido, apresentam três aspectos diversos, assim discriminados:

a) aglomerados nos quais predominam ou existem exclusivamente, formas de leishmania, as quais medem entre 4x2 e 3x1,5 micra (Fig. 1, ângulo esquerdo e superior);

b) aglomerados nos quais predominam formas que se deixam fácilmente identificar como flageladas;

c) aglomerados com parasitos de identificação difícil; a estrutura mais evidente consta de um corpúsculo, medindo 1 micron de diâmetro, de contornos redondos, difusamente corado pela hematoxilina, contendo grânulo marginal mais intensamente tinto (Fig. 1, ângulo direito e inferior).

Os aspectos *a* e *b* são sobejamente conhecidos e abundantemente ilustrados na literatura.

Repetimos que o estudo cuidadoso dos aglomerados *c*, de difícil identificação, quer pela observação direta com forte aumento, quer pelo exame comparativo de microfotografias, levou-nos a concluir que eles, de fato, representam formas pré-flageladas de *Schizotrypanum cruzi*. O critério que, na nossa opinião, deve ser usado para identificação é a estrutura do cinetoplasto, muito fácil de se apreciar nas preparações coradas pelos métodos usuais e absolutamente idêntica à que apresentam as formas flageladas nos aglomerados de fácil identificação.

Outro detalhe posto em evidência pelo estudo do presente material é a intensidade da degeneração hialina das fibras musculares, além do seu intenso parasitismo. De fato, tal processo, comprometendo os chamados "segmentos" da fibra muscular, forma pequenos focos de necrose, muitas vezes próximos e confluentes, do que resulta perda da função muscular cardíaca em áreas assaz extensas (Fig. 6, 7 e 8).

Heidenhain (1911), ao introduzir a noção de segmento, no músculo cardíaco, separando-a da de célula, no sentido estrito admitido pelos demais autores, faz notar contudo, que não sendo de nenhum modo uma unidade funcional, os segmentos apresentam certas analogias com células, em particular as epiteliais. Tal como acontece com estas últimas, a coloração varia de um segmento para outro, especialmente pela hematoxilina vanádica, uns parecendo claros, outros escuros. Os segmentos seriam uma unidade trófica (terri-

tórios tróficos, HEIDENHAIN, pág. 558) de ordem de grandeza pequena, semelhando deste modo a células.

Supõe-se que o músculo cardíaco seja composto de células musculares independentes, sendo que os discos intercalares representariam limites celulares (MAXIMON & BLOOM, 1938). A maioria dos autores pensa que o musculo cardiaco representa uma massa sincicial multinucleada na qual as fibrilas contrácteis caminham independentemente dos territórios celulares. A observação feita em cultura de tecidos mostrou que, duas células musculares cardiacas, as quais não se apresentam separadas uma da outra, por membrana celular distinta, e que parecem ter um protoplasma parcialmente contínuo e miofibrilas em comum, podem pulsar com ritmo independente (MAXIMOW & BLOOM, 1938).

O que estamos verificando na miocardite de CHAGAS em relação à degeneração ceróide, confirma a hipótese acima referida de HEIDENHAIN, a saber: embora o segmento não constitua uma célula no sentido estrito do têrmo, apresenta com ela certas semelhanças, visto como, um processo regressivo grave, tal a necrose hialina, atinge, isoladamente, segmentos descontínuos.

OBSERVAÇÃO

GELSA M. J., 5 anos, brasileira, sexo feminino, côr parda, natural e residente em Bambuí, Estado de Minas Gerais.

Início da doença, em 16 de dezembro de 1946, em Bambuí, apresentando edema palpebral unilateral (sinal de Romaña), febre, hepatomegalia, edema generalizado, mais acentuado na face e nos membros inferiores. Presença de *Schizotrypanum cruzi* no sangue circulante (exame a fresco), em grande número, até o último exame praticado (4 de janeiro de 1947). A morte sobreveio no 21.º dia de doença.

Reação de precipitina, praticada em 27 de dezembro de 1946, foi fortemente positiva, onze dias após a verificação dos primeiros sintomas. (Dr. J. Muniz).

O estudo do electrocardiograma revela sinais de infarto anêmico no território da coronária esquerda, ramo descendente anterior, não correspondendo a curva propriamente à de infarto, mas antes à de isquemia da parede anterior. (Drs. Emmanuel Dias, Francisco S. Laranja e Genard Nóbrega).

PROTOCOLO DA NECROPSIA (N.º 7912), realizada no Hospital Evandro Chagas, pelo Prof. Dr. A. Penna de Azevedo.

Hora da morte: 6 e 30 de 7-1-47. Hora da necropsia: 13 horas de 7-1-1947.

DIAGNÓSTICO ANATÔMICO: Miocardite chagásica aguda difusa. Tuberculose dos gânglios linfáticos traqueobrônquicos e do hilo do plmão direito. Linfadenite chagásica pré-auricular direita. Congestão crônica passiva e ateiectasia dos pulmões. Congestão crônica e hemorragia na polpa vermelha do baço. Encefalite chagásica. Hepatite serosa. Congestão crônica passiva dos rins e das suprarrenais. Parotidite. Edema das palpebras do lado direito. Hidrotorax duplo. Hidropericárdio. Hidroperitônio.

Cadáver de criança do sexo feminino, de côr parda, em condições regulares de nutrição. Pupilas redondas, igualmente dilatadas. Córneas límpidas. Conjuntivas pálidas. Dentes com aparência normal. Gânglios linfáticos superficiais, um pouco aumentados de volume. Na região pré-auricular direita ha uma ligeira elevação da pele, sentindo-se aí, pela palpação, uma massa lobulada, pequena. Aberta a região, encontram-se gânglios linfáticos também aumentados de volume e de côr rósea, de aspecto suculento. Edema subcutâneo. Externamente não ha iterícia, nem anomalias. Rigidez cadavérica presente.

Ao corte, a camada gordurosa é conservada, alargada, e de aspecto gelatinoso. Camada muscular pouco desenvolvida. Músculos de côr vermelha clara, húmidos. Peritôneo parietal é pálido, liso, húmido e brilhante. Alças intestinais, moderadamente distendidas por gases, livres de aderências. Gordura do epíplo, um pouco reduzida. Cavidade peritoneal contem pequena quantidade de líquido amarelo-citrino, límpido. Gânglios linfáticos do mesentério, pouco aumentados de volume.

Torax: Espaço precordial descoberto em extensão maior do que o normal. Saco fibroso do pericárdio contem líquido amarelo-claro, citrino, medindo cerca de 150 cm3. Cavidades pleurais contem líquido amarelo-claro, com raros grumos, em quantidade relativamente pequena. Pulmões livres de aderências.

Coração pesa 95 gramas, medindo 8x7x4,5 cm. Epicárdio liso e brilhante. Cavidades pouco aumentadas de capacidade, sendo o endocárdio liso e brilhante. Não se percebe o aspecto de pele de tigre. Parede ventricular esquerda mede 1 cm de espessura e a do direito, 6 mm. Aparelho valvular, íntegro. Túnica interna da aorta e da pulmonar, pálida, lisa e brilhante. Musculatura cardíaca, de côr vermelha pardacenta-clara, de consistência um pouco diminuida, não apresentando, ao corte, aumento aparente do tecido conjuntivo.

Pulmões são pouco aumentados de volume, pesando o direito 110 gramas e o esquerdo, 90 gramas, apresentando a pleura lisa e brilhante em tôda a

extenção. Crepitação diminuida, não sendo sentidos nódulos pela palpação. Em áreas pouco extensas, o conteudo de ar é diminuido, sendo a consistência mais firme do que a do parênquima normal. Ao corte, a superfície é de côr vermelha-pardacenta, clara, húmida, dando saída, por compressão, a líquido espumoso sanguinolento. No lobo inferior do pulmão esquerdo há ligeira atelectasia. Gânglios linfáticos do hilo do pulmão direito e traqueo-brônquicos, aumentados de volume, apresentando na superfície do corte, áreas mais ou menos extensas de necrose de caseificação.

Baço mede sôbre a convexidade 10,5 x 6 x 3,5 cm, pesando 95 gramas. A capsula delgada, lisa e brilhante. Ao corte, a superfície é de côr vermelha-escura, os folículos linfoides bem reconhecidos. A polpa é ligeiramente difluente.

Rim esquerdo mede 8x3,5x3 cm, pesando 50g; e o direito 7,5x3x3 cm., pesando, também, 50 g. A cápsula é delgada, destaca-se com facilidade, deixando a descoberto uma superfície de côr castanha-escura, lisa e brilhante, com os vasos superficiais bem desenhados e alguns sulcos de lobulação fetal. Ao corte, observa-se pronunciada congestão das pirâmides, a substância cortical mostrando-se túmida. Mucosa dos cálices, bacinete e ureteres, pálida, lisa e brilhante.

Fígado pesa 530 g, medindo 17 x 12 x 7 cm. A cápsula é delgada, lisa e brilhante. Ao corte, vê-se, bem esboçado, o aspecto de noz moscada. A consistência é um pouco diminuida. Vesícula biliar, pâncreas, glândulas suprarrenais, estômago e intestinos, sem alterações dignas de referência.

Crânio: Partes ósseas normais. Dura-mater aderente em extensão normal. Liquido céfalo-raquiano límpido, em quantidade aumentada. Leptomeninges delgadas, transparentes, de aspecto gelatinoso nas porções declives. Vasos da superfície bastante túrgidos. Os cortes feitos na espessura da substância nervosa, não revelaram alterações dignas de referência. Peso do cérebro: 910 g.

ESTUDO MICROSCÓPICO — *Pulmão*: Atelectasia. Congestão crônica passiva. Numerosas "células de insuficiência cardíaca" no interior dos alvéolos.

Gânglios Linfáticos Peribrônquicos: — Em um deles, aparecem dois nódulos com necrose de caseificação na sua parte central. A sua porção marginal, bastante larga, é constituida por fibras colágenas, em parte hialinizadas, sem apresentar células epiteliais, células de Langhans e linfócitos esboçando folículos. A porção restante deste mesmo gânglio mostra estrutura perfeitamente normal. Um outro gânglio peribrônquico, maior que o precedente, apresenta leve antracose e ligeiro grau de linfadenite aguda.

Baço: — Nódulos linfáticos aumentados de volume, muitos deles com hemorragias na parte central. Margens formadas dominantemente por linfócitos. Médios e grandes linfócitos não são conspícuos. Congestão na polpa vermelha, não sendo raros macrófagos, contendo hemátias (eritrofagia). Pesquisa, não exaustiva, de formas de leishmania do *S. cruzi*, negativa. Ausência de folículos tuberculosos.

Fígado: — Apresenta moderada congestão dos sinusoides na porção central dos lóbulos e infiltração gordurosa, discreta, na porção periférica. Ausência de parasitos. Entre os sinusoides, cujo epitélio está túmido, e as células hepáticas (espaço de Disse), em muitos pontos, nota-se a presença de material granuloso ("hepatite serosaà"). Raramente vêm-se células isoladas, atingidas de necrose. Em vários campos aparecem núcleos esvasiados ("empty nuclei", degeneração glicogênica).

Rim: — Heperemia.

Encéfalo: — Hiperemia e pequenos focos de encefalite (escassos), contendo aglomerados de *S. cruzi*.

Suprarrenal: — Hiperemia. Pequenas hemorragias na camada reticular.

Ovário: — Presença de diversos cistos foliculares.

Timo: — Sem alterações.

Glândula parótida e gânglios linfáticos anexos: — Cortes microscópicos de gânglios linfáticos pré-auriculares direitos compreendem uma pequena porção da glândula parótida, na qual se nota extensa infiltração mononuclear no tecido conjuntivo que circunda os canais excretores de maior calibre. O exsudato é formado predominantemente por macrófagos, tendo aspecto semelhante ao ordinariamente visto no granuloma da doença de Chagas. Pesquisa de parasitos, negativa no corte de glândula. O gânglio linfático anexo à glândula, apresenta intensa hiperemia, assim como hemorragias nos cordões foliculares; os seis linfaticos oferecem estrutura normal. Folículos linfoides sem centros germinativos. Ao microscópico verifica-se, nos cordões foliculares, a presença de grande número de células mononucleares (grandes linfócitos) de grandes dimensões, com citoplasma desenvolvido. Possuem, geralmente, um nucléolo volumoso. As alterações encontradas neste gânglio são específicas, correspondendo às descritas por MAZZA e colaboradores (1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1942 e 1943 sob várias designações), entre outras a de adenitis aguda chagásica.

Coração: — O plano adotado, afim de fazermos idéia da topografia das lesões do miocárdio foi o seguinte: em cada um dos ventrículos praticamos

um corte da espessura de 5 mm, compreendendo as suas paredes em tôda a espessura, e em tôda a extensão, desde a base até ao ápice. Esta talhada permitiu, assim, o exame completo, de endocárdio a epicárdio, da musculatura ventricular, desde a base dos ventrículos até ao ápice. Atendendo à conveniência de técnica histológica, as duas talhadas foram subdivididas em diversos fragmentos, que receberam números diferentes e que correspondiam, respectivamente, às seguintes regiões :

P.C. 13.965 — Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte proximal;
P.C. 13.969 — Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte média;
P.C. 13.970 — Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte distal;
Autop. 7.912 — Parede anterior do ventrículo esquerdo, parte proximal;
P.C. 13.971 — Parede anterior do ventrículo esquerdo, parte média;
P.C. 13.972 — Parede anterior do ventrículo esquerdo, parte distal;
P.C. 13.973 — Parede anterior do ventrículo direito, parte proximal;
P.C. 13.974 — Parede anterior do ventrículo direito, parte distal;
P.C. 13.975 — Bordo direito do coração, parte proximal;
P.C. 13.976 — Bordo direito do coração, parte distal;
P.C. 13.977 — Parede posterior do ventrículo direito, parte proximal;
P.C. 13.978 — Parede posterior do ventrículo direito, parte distal;
P.C. 13.979 — Auriculeta esquerda e porção adjacente da aurícula respectiva;
P.C. 13.980 — Parede posterior da aurícula esquerda;
P.C. 13.981 — Parede anterior da aurícula direita e P.C. 13.982 — Parede interna ou septal da aurícula direita.

Tivemos o cuidado de desenhar os contornos exatos dos cortes histológicos assim obtidos. Ampliados duas vezes, tais desenhos permitiram a confecção dos esquemas 1 e 2 anexos. Procuramos aproveita-los na demonstração da intensidade de infestação pelo *Schizotrypanum cruzi* e do grau de infiltração inflamatória do tecido intersticial do miocárdio, no que respeita aos dois ventrículos. As cruzes, significam o número de aglomerados parasitários em relação ao número de campos observados. Estabelecemos que uma cruz em 4 milímetros quadrados significasse a existência de um aglomerado parasitário em um campo microscópico, quando examinados os preparados com ocular 5X e objetiva seca 40 Zeiss.

Assim, a intensidade máxima do parasitismo foi verificada no fragmento P.C. 13.977, (esquema n.º 2), no qual havia um aglomerado em cada campo microscópico examinado.

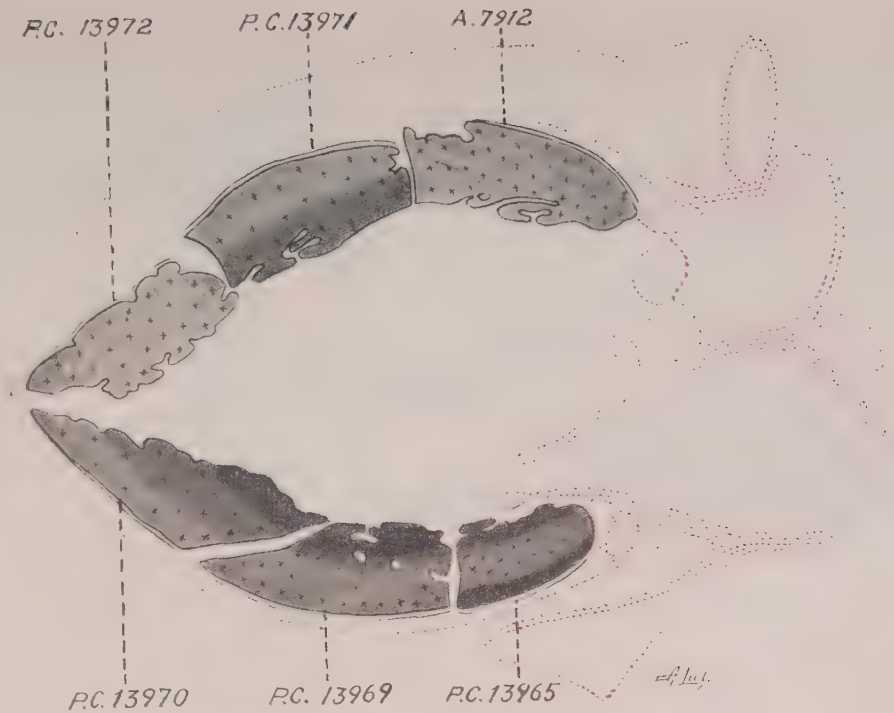
A maneira de proceder foi avaliar a área de cada fragmento, sobrepondo o referido esquema, copiado em papel transparente, a uma folha de papel milimetrado. Uma vez conhecida a área dessa porção do esquema, em milímetros quadrados, estabeleciamos qual a proporção de cruzes a desenhar no esquema, respeitando a convenção que mencionamos acima.

Vemos, prontamente, que a porção proximal da parede posterior do ventrículo direito (esquema n.º 2) e a parede posterior do ventrículo esquerdo (esquema n.º 1) são as zonas nas quais o parasitismo da musculatura é mais intenso, ao passo que a região menos parasitada corresponde á porção distal do bordo direito do coração (esquema n.º 2).

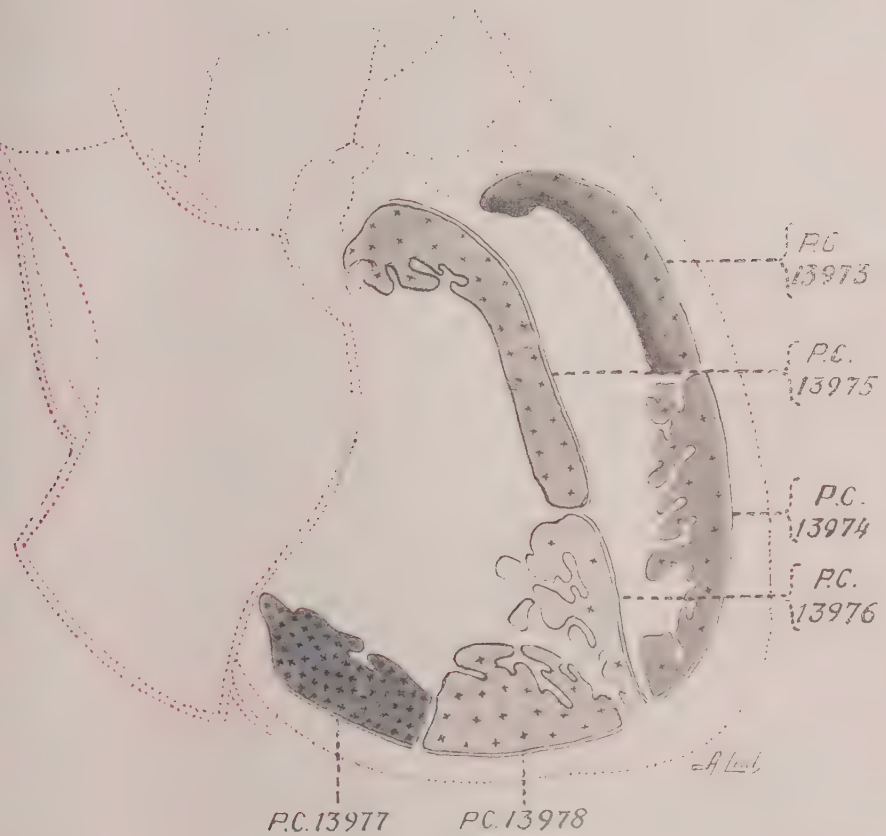
A intensidade da coloração difusa em negro, significa uma intensidade correspondente da infiltração celular inflamatória no tecido intersticial. De acôrdo com as verificações microscópicas, distinguimos 4 graus nessa intensidade, referidos respectivamente como: pouco intensa, intensa, muito intensa e de intensidade máxima. A intensidade é máxima na porção mais interna dos três fragmentos da parede posterior do ventrículo esquerdo (esquema n.º 1) e no fragmento proximal da parede anterior do ventrículo direito (esquema n.º 2) e também na região sub-epicárdica do fragmento proximal da parede posterior do ventrículo esquerdo (esquema n.º 1). A intensidade menor foi encontrada no fragmento distal do bordo direito do coração (esquema n.º 2).

A intensidade da reação inflamatória concorda, de um modo geral, com as zonas nas quais é mais intenso o parasitismo.

De propósito, os esquemas não dão conta da intensidade que apresenta a degeneração ceróide, visto como ela é muito difundida, não apresentando variação significativa, nas diversas regiões estudadas.



ESQUEMA N°1



ESQUEMA N°2

P.C. 13.965 : *Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte proximal*

Os cortes microscópicos de coração, mostram infiltração celular inflamatória muito intensa, com carater difuso em alguns campos. Na porção média da musculatura a infiltração é muitas vezes discontínua, revestindo a forma de pequenos focos. A infiltração é também aparente no epicárdio, sendo mais intensa na parte do miocárdio mais vizinha do epicárdio e na parte mais interna do miocárdio.

Encontramos 29 aglomerados em 59 campos, ou seja, aproximadamente, um cisto em cada dois campos, quando examinada a preparação com ocular 5X e objetiva 40 Zeiss.

Nas preparações coradas pela hematoxilina férrica, são numerosos os focos de degeneração ceróide da fibra muscular, comprometendo simultaneamente grupos de fibras. São eles melhor apreciáveis em cortes longitudinais, mas também reconheciveis nos transversais. Esse processo regressivo dá impressão de ser muito difundido na zona examinada. Além desses focos extensos, atingindo diversas fibras musculares ao mesmo tempo, encontramos numerosas fibras isoladas atingidas por esse mesmo processo. Torna-se dificil focalizar um campo com ocular 5X e objetiva 40, em que não exista um de tais elementos.

P.C. 13.969 : *Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte média*

O aspecto microscópico concorda, em linhas gerais, com o do fragmento proximal da parede posterior do ventrículo esquerdo. Tal como naquele fragmento, a infiltração é muito intensa e difusa, em grau mais pronunciado na região do miocárdio mais próxima do endocárdio. Na porção mais externa, ou seja, vizinha do epicárdio, a infiltração é menos intensa e muitas vezes com carater focal.

Encontramos 13 aglomerados em 40 campos microscópicos, ou seja, aproximadamente, um cisto em cada 3 campos, usando aumento idêntico ao do caso anterior.

A degeneração hialina apresenta a mesma intensidade relatada no fragmento precedente.

P.C. 13.970 : *Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte distal*

A infiltração é tão intensa como nos P.C. 13.965 e 13.969. Também o processo inflamatório é muito intenso e mais difuso nas porções do miocárdio próximas do endocárdio. Nas porções vizinhas do epicárdio, a infiltração, menos intensa, dá impressão de focos quando o número de células é mais consideravel que em outros pontos onde é discreta, embora difusa.

Encontramos 13 aglomerados em 74 campos, ou seja, aproximadamente, um cisto em seis campos.

Quanto à degeneração de Zenker, a sua intensidade parece a mesma referida nos outros fragmentos, tanto a em foco quanto a que atinge elementos isolados.

Autopsia 7.912 : *Parede anterior do ventrículo esquerdo, parte proximal*

Infiltração celular difusa e intensa, porém menos intensa do que nos P.C. 13.965, 13.969 e 13.970. Os pontos nos quais o número de células é mais consideravel, contrastam com a infiltração difusa, porém discreta, existente nos campos adjacentes, dando a impressão de focos. Contamos 16 aglomerados em 45 campos, ou seja, aproximadamente, um cisto em três campos.

A degeneração ceróide é intensa.

P.C. 13.971 : *Parede anterior do ventrículo esquerdo, parte média*

O infiltrado celular mostra carater difuso. A sua intensidade é menor do que a vista nos P.C. 13.965 e 13.969. As porções do miocárdio mais próximas do endocárdio revelam um grau mais acentuado de infiltração do que às adjacentes ao epicárdio.

Contamos 12 aglomerados em 76 campos (ocular 5X e objetiva 40) ou seja, aproximadamente, um cisto em seis campos.

Temos a impressão de que a degeneração ceróide, que atinge, simultaneamente, oito e mais fibras com o carater focal, é mais escassa nas porções menos infiltradas do que nas outras. Ao contrário, não notamos diferença na intensidade da degeneração ceróide, quando limitada a uma única fibra, sendo tais fibras muito abundantes neste preparado, tanto nas zonas muito infiltradas como nas outras. Nesse preparado, como nos procedentes, foi possivel verificar-se alterações delicadas do protoplasma diferenciado. Constam elas da homogeneização individual e parcial das miofibrilas, dando em resultado a formação de segmentos siderófilos, nos quais desaparecem os discos claros. Essa lesão despertou a atenção de MAZZA & JÖRG (1938), sendo por eles referida como lesão de MAGARINOS TORRES e a sua frequência na miocardite de Chagas é um dado microscópico interessante. (Fig. 8).

P.C. 13.972: *Parede anterior do ventrículo esquerdo, região da ponta*

A infiltração celular do tecido intersticial é menos intensa que nos fragmentos da parede posterior. Chama a atenção o fato de existir no epicárdio seis arteriolas distribuidas equidistantemente, cada uma delas acompanhada de filetes nervosos, muitos dos quais envolvidos pelo exsudato inflamatório. Por vezes pudemos verificar nítida infiltração celular no perinervo.

Contamos 17 aglomerados em 67 campos (ocular 5X e objetiva 40 Zeiss), ou seja, cerca de um cisto em cada quatro campos.

A degeneração ceróide é bastante intensa no que respeita às fibras isoladas. Ocasionalmente 5 ou 6 focos de necrose se encontram reunidos, dando em resultado uma destruição extensa do tecido muscular.

P.C. 13.973 : *Parede anterior do ventrículo direito, parte proximal*

Infiltrado celular difuso, tão intenso quanto o dos fragmentos da parede posterior do ventrículo esquerdo. Embora as paredes tenham espessura menor que as do esquerdo, também aqui é notada diferença entre a intensidade do infiltrado, a qual é mais consideravel na metade interna da musculatura do que na externa. (Esquema n.º 2). Contamos 10 aglomerados em 40 campos examinados (ocular 5X e objetiva 40 Zeiss), o que dá, aproximadamente, um cisto em cada quatro campos.

A degeneração ceróide é muito extensa sob a forma de focos, por vezes confluentes, nas zonas em que a infiltração é mais intensa, a degeneração ceróide isolada, de fibras musculares, contudo, ocorre tanto nesta, quanto na porção restante do preparado.

P.C. 13.974 : *Parede anterior do ventrículo direito, parte distal*

Infiltração celular no tecido intersticial tão intensa quanto nos P.C. 13.965 e 13.969, tendo carater difuso. Em um campo situado na vizinhança do epicárdio, aparece um vaso linfático próximo de uma arteríola, cuja cavidade está cheia de células (estase linfática). Também vê-se um filete nervoso no epicárdio com infiltração celular do perinervo. Não se nota diferença na intensidade da infiltração quando comparada a porção mais interna do

miocárdio com a mais externa. Em 40 campos contamos 5 aglomerados, o que dá, aproximadamente, um cisto em cada oito campos. Chama, assim, a atenção, a discordância entre o parasitismo pouco intenso (um cisto para oito campos) aqui encontrado e o que vemos no fragmento proximal da parede posterior do ventrículo esquerdo, P.C. 13.965, onde o parasitismo era intenso (um cisto em cada dois campos). Apezar disso, a infiltração celular no tecido intersticial é aquí tão intensa quanto lá.

P.C. 13.975: *Bordo direito do coração, parte proximal*

A infiltração é menos intensa que nos fragmentos P. C. 13.965 e 13.969 tendo aspecto uniforme em todo o praparado. Ela é mais acentuada no tecido conjuntivo perivascular e acompanha os finos vasos, seguindo as laminulas do tecido conjuntivo interpostas entre os feixes de fibras cardiacas. Na espessura dos próprios feixes, o infiltrado é escasso ou nulo, ao passo que nas laminulas conjuntivas que as separam, é abundante. O epicárdio apresenta grau pequeno de infiltração, unicamente na porção mais próxima do miocárdio. Encontramos, apenas em um campo, fibras musculares com diversos núcleos, sugerindo multiplicação amitótica.

Contamos 9 cistos em 40 campos (oc. 5X e obj. 40), o que dá, aproximadamente, um cisto em cada quatro campos.

A degeneração ceróide parece um pouco menos acentuada do que nos preparados precedentes, especialmente a que compromete fibras isoladas.

P.C. 13.976: *Bordo direito do coração, parte distal*

Infiltração celular no tecido intersticial distintamente menos intensa do que em qualquer um dos fragmentos examinados. Também aqui, embora o processo seja difuso, sobresaem áreas isoladas, onde o número de células e mais consideravel que nos campos adjacentes. Ocasionalmente vê-se núcleos túmidos, dispostos em série, sugerindo multiplicação amitótica da fibra muscular.

Encontramos 3 cistos em 40 campos (oc. 5X e obj. 40), ou seja, aproximadamente, um cisto em cada 13 campos.

Degeneração ceróide em grandes focos existe, porém, aparentemente menos intensa do que nos cortes precedentes. Nesta preparação onde o exsudato inflamatório e os parasitos são distintamente mais escassos que nos fragmentos anteriores, também a degeneração ceróide é menos intensa, sobretudo a que compromete fibras isoladas.

P.C. 13.977: *Parede posterior do ventrículo direito, parte proximal*

A infiltração celular inflamatória é tão intensa e difusa como nos fragmentos P.C. 13.965 e 13.969. Não ha diferença de intensidade da infiltração, quando comparadas as regiões sub-epicárdica e a sub-endocárdica. A infiltração compromete também o epicárdio, onde, não raro, infiltra filetes nervosos. (Figuras 12 e 13).

Encontramos 31 cistos em 40 campos (oc. 5X e obj. 40), o que dá quasi um cisto por campo.

P.C. 13.978: *Parede posterior do ventrículo direito, parte distal*

A infiltração celular é difusa, porém menos intensa do que nos P.C. 13.965 e 13.969. Em todos os campos examinados, nota-se infiltração celular do tecido intersticial; contudo aqui e ali as células, ainda mais numerosas, formam pequenos focos, os quais contrastam

com os campos vizinhos. A infiltração estende-se à porção mais interna do epicárdio. Verifica-se neurite em filetes nervosos aí situados. (Fig. 14).

Encontramos 8 aglomerados em 40 campos (oc. 5X e obj. 40), o que dá, aproximadamente, um cisto em cada cinco campos.

A degeneração ceróide é bastante intensa, quer a que compromete fibras isoladas, quer a que atinge grupos de fibras.

P.C. 13.979: *Auriculeta esquerda e porção adjacente da aurícula respectiva*

A infiltração celular no tecido intersticial mostra variação consideravel, conforme o ponto examinado. Nas paredes da aurícula, está quasi que limitada ao epicárdio. Nas da auriculeta, encontramos grandes focos com certa tendência à confluência, porém raramente uma infiltração difusa. De um modo geral, o infiltrado é aqui menos intenso do que nos ventrículos.

Encontramos 3 aglomerados em 40 campos (ocupar 5X e objetiva 40 Zeiss), o que dá, aproximadamente, um cisto em cada 13 campos.

A degeneração ceróide, atingindo grupos de fibras musculares existe, porém, sensivelmente mais discreta do que nos demais fragmentos.

P.C. 13.980: *Parede posterior da aurícula esquerda*

A infiltração celular no tecido intersticial é discreta ou inexistente em grande parte do preparado. Em dois campos, contudo, ela é intensa e com carater difuso. A infiltração está limitada ao tecido conjuntivo vizinho de um gânglio nervoso, não penetrando nele. Encontrou-se um aglomerado em 10 campos procurados (ocular 5X e objetiva 40 Zeiss).

P.C. 13.981: *Parede anterior da aurícula direita*

A infiltração celular no tecido intersticial é, em geral, intensa, com carater difuso, menos em porção limitada do preparado, onde é quasi inexistente.

Contamos 27 cistos em 30 campos (oc. 5X e obj. 40), o que dá quasi um cisto por campo.

A degeneração ceróide é intensa em forma de focos, e a sua distribuição não mostra diferença quando comparada aos demais fragmentos.

P.C. 13.982 : *Parede interna ou septal da aurícula direita*

O infiltrado celular no tecido conjuntivo, em geral, é intenso e difuso, com exceção de alguns campos onde é quasi nulo.

Contamos 10 aglomerados em 33 campos (ocular 5X e objetiva 40 Zeiss), o que corresponde aproximadamente, a um cisto em cada três campos. Degeneração ceróide, sob o aspecto de focos, com intensidade comparavel à encontrada nos demais fragmentos.

ESTUDO DO FEIXE DE HIS-TAWARA

O coração foi objeto de estudo pormenorizado, especialmente no que respeita ao feixe de His-Tawara. Usamos a técnica de RÉNON & GÉRAUDEL, modificada, a qual foi assim realizada. No coração aberto a fresco e fixado pelo formol a 10%, tomamos como ponto de reparo a fossa oval e o seio ve-

noso. Depois de enxuto, desenhamos, na parede do ventrículo direito, com uma solução concentrada de ácido crômico, uma linha reta, a qual, partindo do bordo inferior da fossa oval, acompanhava a válvula de Eustáquio até o "spatium intervalvulare" de Spalteholz (espaço triangular curvilíneo, compreendido entre os dois seios de Valsalva, o coronário direito anterior e o não coronário, posterior). A perfuração, por uma agulha, praticada no ângulo superior deste espaço, forneceu o ponto de referência procurado no coração direito.

Desenhamos uma segunda linha reta, paralela à precedente, a qual teve início no bordo inferior do orifício da grande veia ou seio coronário.

Posteriormente, o fragmento foi delimitado por uma linha perpendicular às precedentes, traçada imediatamente por diante do orifício do seio coronário. Muitas vezes aí está presente um pequeno orifício venoso, o qual é também utilizavel como ponto de reparo.

O limite anterior passou imediatamente por diante dos pequenos pilares tendinosos existentes na face septal do infundíbulo pulmonar.

Posteriormente, colhemos outro fragmento, com o fim de prosseguirmos no estudo dos dois ramos do feixe de His, os quais haviam sido identificados no primeiro fragmento.

O esquema n.º 3, figuras 1 e 2, mostra, em tamanho natural, os contornos dos dois fragmentos acima referidos.

Mahaim (1931) segue, em suas linhas gerais, essa mesma técnica, ao recomendar a prática de cortes horizontais.

Fizemos cortes seriados, com espessura de 5 micra, destes blocos, estudando um corte, em cada cinco. As colorações usadas foram hematoxilina-eosina, o Weigert simples e o Weigert-van Gieson.

Pudemos acompanhar, no primeiro fragmento, o feixe de His-Tawara desde o nó de Tawara até a completa individualização dos ramos direito e esquerdo.

Dentre os numerosos cortes obtidos, passaremos a descrever, unicamente, aqueles em que estavam representadas de modo mais típico, as diversas partes componentes do feixe de His-Tawara. Cada uma dessas preparações está representada por um desenho. (Esquema n. 4), ampliado duas vezes, reproduzindo exatamente os seus contornos; as porções correspondentes ao feixe de His-Tawara são representadas em negro.

PREPARAÇÃO N.º 1 — (Corte nº 36 do 1º fragmento) NÓ DE TAWARA : — Compreende ela o nó de Tawara na sua parte média, onde é habitualmente mais largo. O aspecto plexiforme das fibras que o formam, (Figura 9), permite a sua identificação mesmo com lente de mão, visto como a sua coloração é mais clara que a da musculatura ordinária. Delgada lâmina de tecido con-

ESQUEMA Nº 3

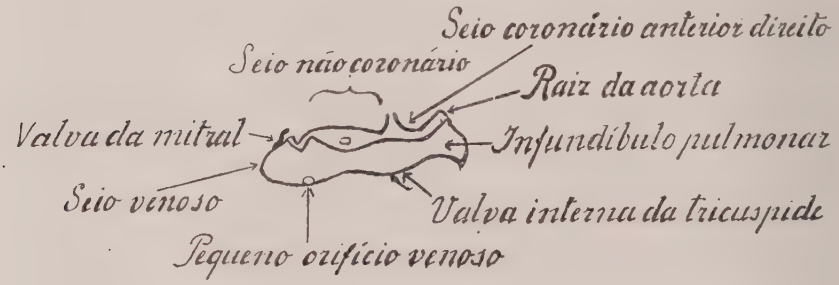


FIG. 1 (P.C. 13830)

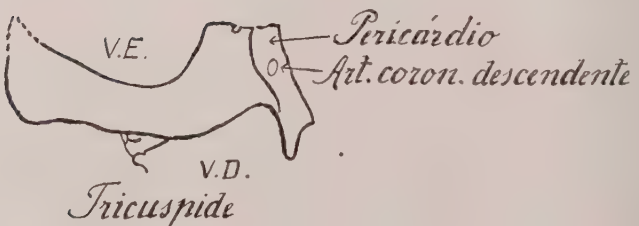
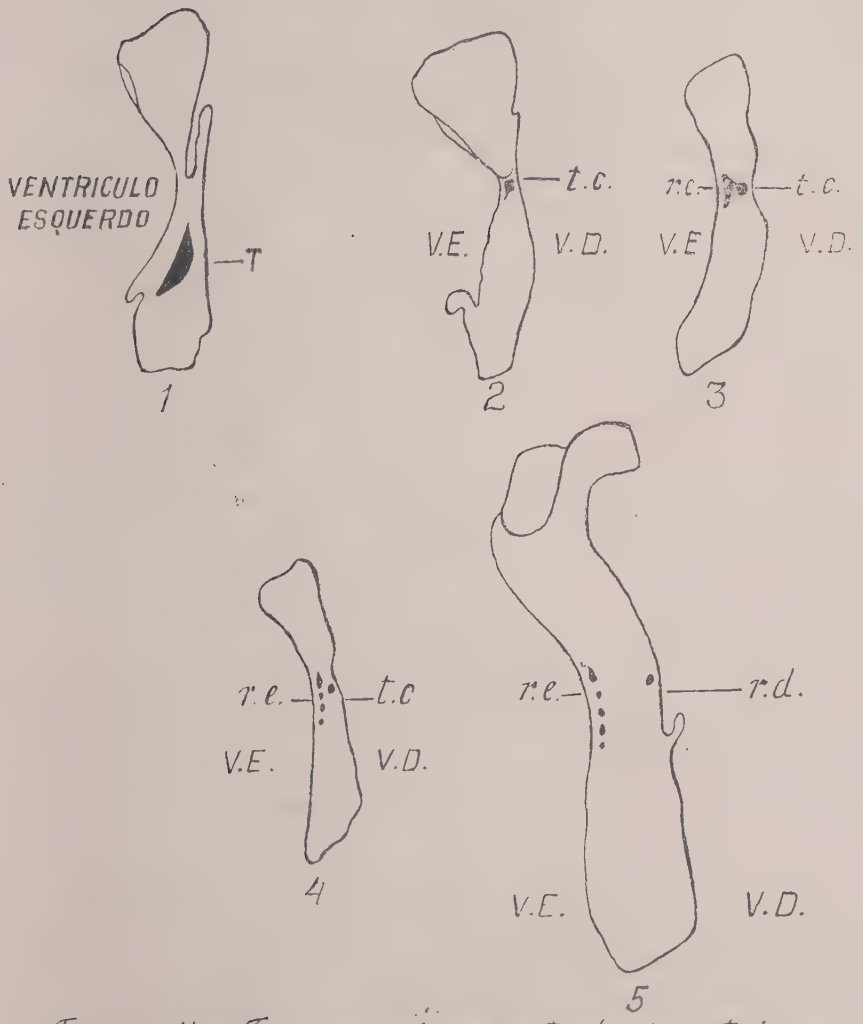


FIG. 2 (P.C. 13831)

juntivo marca o seu contorno na parte voltada para a aurícula direita e o seio venoso, do outro lado ele está imediatamente aplicado de encontro ao anel fibroso da aorta. A sua parte média é percorrida por uma arteríola, correspondendo à artéria própria do nó (Figura 9). A propósito, devemos dizer que a figura 3 de Mahaim constitui precioso documento para quem está em-

ESQUEMA Nº 4



Feixe de His-Tawara visto em cortes horizontais.

penhado neste tipo de estudo topográfico. O nosso preparado ajusta-se, em quase toda a linha, a tal figura; apenas as células gordurosas não aparecem na quantidade abundante exemplificada naquela figura.

As lesões encontradas constam de intensa infiltração celular difusa com predominância de macrófagos. Em 16 campos microscópicos examinados com ocular 5X e objetiva seca 40 Zeiss, compreendendo o nó em toda a sua extensão, pudemos contar 15 cistos parasitarios.

PREPARAÇÃO N.º 2 (Corte nº 39 do 1º fragmento) TRONCO COMUM : — Ocupa toda a espessura do corte, revestido de um lado pelo endocárdio do ventrículo direito e, do outro, pelo do ventrículo esquerda (Fig. 2). As fibras musculares são individualizadas, formando um retículo. Tecido conjuntivo frouxo separa o tecido muscular específico da musculatura do ventrículo direito. Nesse preparado, encontra-se também a porção inicial do ramo esquerdo (ângulo superior e esquerdo da figura) em continuidade com o tronco comum. As lesões constam de intensa infiltração do tecido intersticial por mononucleasão, pudemos contar 15 cistos parasitários.

Em 6 campos examinados (ocular 5X e objetiva 40 Zeiss), foram encontrados 9 cistos.

PREPARAÇÃO N.º 3 (Corte nº 48 do 1º fragmento) TRONCO COMUM E PORÇÃO INICIAL DO RAMO ESQUERDO : — O aspecto aproxima-se do encontrado na preparação anterior, dele diferenciando-se pelo desenvolvimento maior em largura e em extensão do ramo esquerdo e diminuição da área correspondente ao tronco comum (Fig. 3). Este último está muito mais próximo do endocárdio do ventrículo direito do que do esquerdo. Tecido conjuntivo frouxo separa o ramo esquerdo da musculatura do ventrículo.

As lesões constam de intensa infiltração por mononucleares no tecido muscular. Em 5 campos examinados (obj. 40 Zeiss e oc. 5X), foram encontrados 3 cistos parasitários.

PREPARAÇÃO N.º 4 (Corte nº 50 do 1º fragmento) RAMOS ESQUERDO E DIREITO NA SUA PORÇÃO INICIAL : — O ramo esquerdo, com localização sub-endocárdica, espraia-se na face do ventrículo esquerdo, sendo formado por grupos de 10 ou mais fibras musculares que formam ilhotas separadas, entre si, por tecido conjuntivo frouxo (Fig. 4). Notamos que a infiltração mononuclear cerca imediatamente as fibras musculares específicas, sendo, ao contrário, discreta no tecido conjuntivo frouxo circunvizinho.

O ramo direito ocupa a região próxima do endocárdio (Fig. 4). A sua diferenciação com o tronco comum não é fácil, visto como deverá repousar sobre a direção predominante das fibras musculares aí encontradas.

O exsudato infiltrativo mononuclear é particularmente abundante, sendo também encontrados parasitos.

PREPARAÇÃO N.º 5 (Corte nº 7 do 2º fragmento) RAMO ESQUERDO E RAMO DIREITO : — O ramo esquerdo continúa disposto em leque logo em baixo do endocárdio do ventrículo esquerdo, separado da musculatura ventricular por tecido conjuntivo frouxo. As fibras que o formam são sensivelmente mais largas e com sarcoplasma mais abundante que as da musculatura ventricular, tendo algumas os caracteres atribuidos às fibras de Purkinje. Esse aspecto não era evidente, conforme resulta de descrição feita atraz, no nó de Tawara, nem no tronco comum. As lesões constam de infiltração mononuclear do tecido conjuntivo, mais discreta do que na porção inicial deste ramo assim como da presença de parasitos.

O ramo direito (Fig. 5) constitui um agrupamento relativamente pequeno de fibras musculares evidentemente mais volumosas, e com sarcoplasma mais desenvolvido que os da musculatura ventricular, sem contudo revestirem o aspecto típico de fibras de Purkinje. O seu calibre estreito e o fato de permanecer indiviso até o último corte que examinamos, concorda com a referência feita, a esse respeito, por MAHAIM. Devemos dizer que a certeza de se tratar de ramo direito só a adquirimos pelo fato de termos seguido, em cortes seriados, esta mesma formação desde o ponto de seu início no tronco comum. Contudo, a cápsula conjuntiva que o cerca e corte transversal das fibras que o formam são outros tantos caracteres que permitem distingui-lo da musculatura ventricular adjacente.

As lesões constam de infiltração mononuclear, certamente mais discreta que no tronco comum e, sobretudo na porção inicial do mesmo ramo direito. Não foram encontrados aglomerados parasitários no presente corte.

Em resumo: o estudo do feixe de His-Tawara revela lesões inflamatórias extensas, sempre associadas à presença do *S. cruzi*, interessando todas as suas porções componentes especialmente o ramo direito.

PERINEURITE NA MIOCARDITE DE CHAGAS

Estudos recentes, (GORHAM, 1942 e HIRSCH & ORME, 1947), vieram revelar que as fibras nervosas sensitivas acompanham as artérias coronárias e suas ramificações no miocárdio. As suas divisões terminais são filamentos desprovidos de bainha de mielina, algumas delas se estendendo diretamente até às paredes das artérias. Representam tais fibras sensitivas a estrutura anatômica, pela qual as sensações dolorosas que se originam no coração se transmitem ao sistema nervoso central (HIRSCH & ORME).

Segundo HIRSCH & ORME, essa distribuição das fibras ao longo das artérias coronárias e na espessura das suas paredes, levam a supor que a sen-

sação de dôr que se produz no coração tem a sua origem nas artérias coronárias ou em torno das mesmas e não no próprio tecido muscular. Segundo GORHAM, 1942, o próprio miocádio não daria sensação de dôr, sendo essa função desempenhada por numerosas fibras aferentes (sensitivas) que contudo existem no orgão (coração).

No caso de GELSA, encontramos infiltração celular inflamatória no perinervo de numerosos filetes nervosos situados no epicárdio, os quais acompanhavam as finas ramificações das coronárias. Esse infiltrado, formado por macrófagos, de modo dominante, ocupa também, o tecido conjuntivo imediatamente adjacente às ramificações nervosas e filetes nervosos.

Nos esquemas 5 e 6 representamos os filetes nervosos nos quais havia esta perineutite. Os de maior calibre são indicados por um ponto mais volumoso e por uma seta mais extensa. Vê-se, pelo seu exame, a difusão que tal processo apresenta em GELSA.

E' dificil apurarmos se existiam e quais seriam os sintomas ligados às lesões dos nervos sensitivos cardíacos tão difundidos que acabamos de mencionar.

Um deles, que vem a ser a dôr, encontraria plena justificativa anatômica, mas dele não encontramos menção nos dados clínicos até agora publicados de miocardite aguda na doença de Chagas.

E' bom termos em mente que os nervos cardíacos estão em atividade constante, variando os efeitos dessa atividade de um momento para outro, em virtude do que podem alterar, temporariamente, o número de batimentos cardíacos e talvez produzir rítmos ectópicos e alterações passageiras no contorno electrocardiográfico. Alterações electrocardiográficas temporárias podem ser de origem neurógena. (KATZ, 1946).

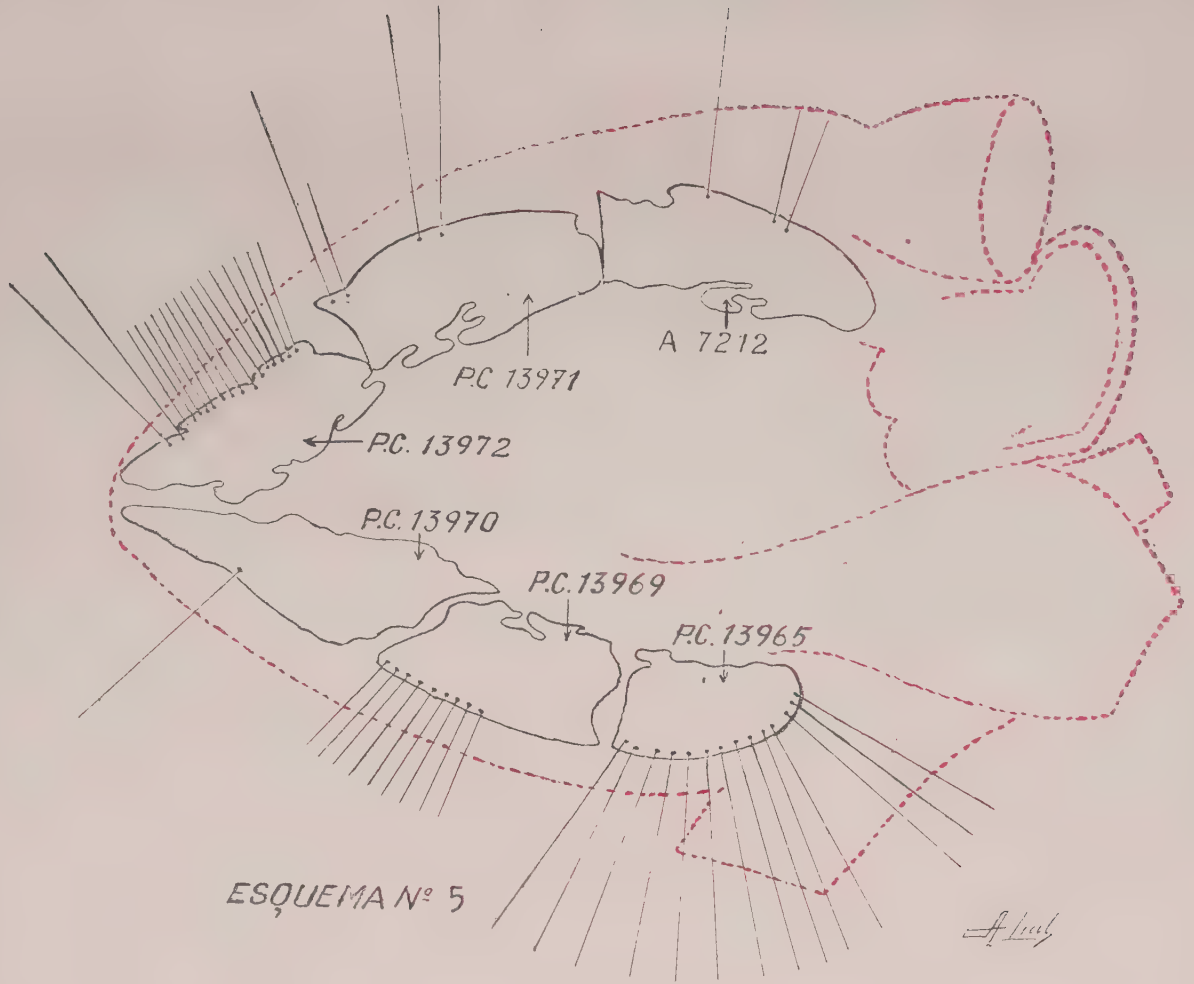
CONCLUSÕES

1. A literatura menciona três aspectos diferentes que o *Schizotrypanum cruzi* mostra nos tecidos, a saber:

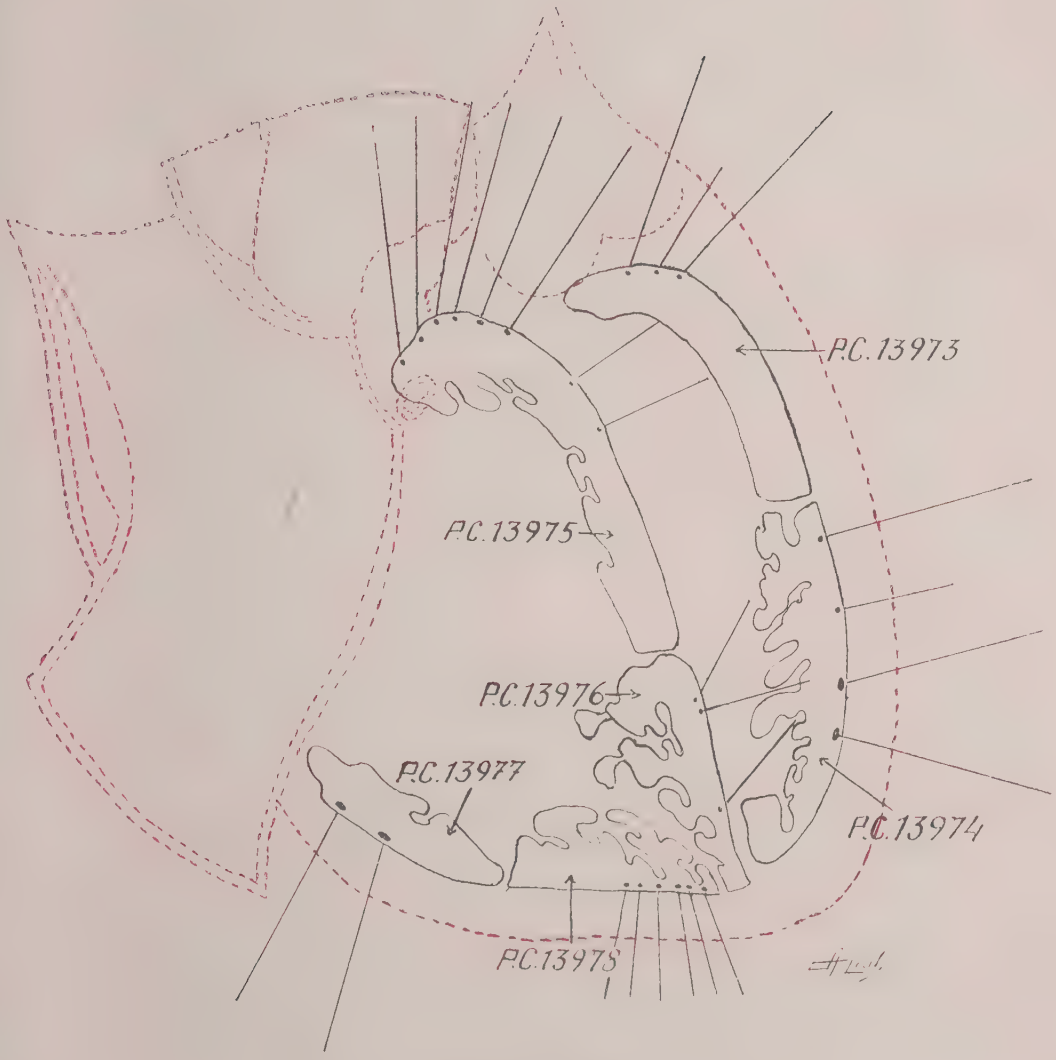
a) o de corpúsculos leishmaniformes;

b) o de elementos flagelados, leishmanias transformadas em tripanosomas, formas flageladas, formas adultas, formas pré-tripanosomicas e tripanosomicas, segundo a terminologia variavel dos diversos autores;

c) o de aglomerados contendo parasitos fortemente comprimidos, em sua maioria flagelados, mas de caracterização dificil. A confusão com *Toxoplasma* é uma possibilidade a considerar neste aspecto.



ESQUEMA Nº 5



ESQUEMA Nº 6

2. Na identificação do aspecto *c*, verificamos que o cinetoplasto constituia detalhe de fácil caracterização, e assim, utilizavel com proveito.

3. A distribuição da degeneração hialina no miocárdio do presente caso compromete grupos de fibras musculares vizinhos, em correspondência com os chamados "segmentos" ou "unidades tróficas" (HEIDENHAIN, 1911). Entrando em confluência, tais pequenos focos de necrose, determinam perda da função muscular cardíaca em áreas assaz extensas. Isso poderia explicar a insuficiência cardíaca.

E' possível também que a extensa degeneração hialina do miocárdio auxilie a interpretação do electrocardiograma, o qual corresponde, até certo ponto, ao de um infarto anêmico da parede anterior do coração.

4. A intensidade da reação inflamatória, em todo o miocárdio, concorda, de um modo geral, com as zonas onde são mais numerosos os aglomerados com parasitos.

5. O feixe de His-Tawara mostra lesões inflamatórias extensas, associadas à presença de aglomerados do *S. cruzi*, interessando todas as suas porções componentes, mais intensa, possivelmente, na porção inicial do ramo direito.

*
* *

Ao Prof. Dr. A. PENNA DE AZEVEDO muito agradecemos o material da autópsia por ele realizada, o qual foi aproveitado neste trabalho.

SUMMARY and CONCLUSIONS

The autopsy of a case of CHAGAS's disease or American tryponosomiasis (a girl, 5 years old), dead in the 22nd day of illness is reported.

The anatomic diagnosis was as follows: Acute diffuse chagasic myocarditis. Chagasic encephalitis. Chagasic lymphadenitis of the right posterior auricular node. Tuberculosis of the bronchial and pulmonary nodes. Chronic passive hyperemia and atelectasia of the lungs. Chronic passive congestion and hemorrhages of the spleen. Serous hepatitis. Parotiditis. Edema of the right eyelids. Bilateral hydrothorax. Hydropericardium. Hydroperitoneum.

The morphology of *Schizotrypanum cruzi* in the myocardium is considered. Besides agglomerates with typical small oval or round intracellular bodies, pre-flagellate and flagellate organisms, others are found in which the great amount of parasites and marked pressure exerted by them against each other render very difficult their identification: sometimes the similitude of such

agglamerates to *Toxoplasma* is striking (Fig. 1 and 1A). In such a case, the structure of the blepharoplast (Fig. 1 and 1A), usually preserved, is profitable and allows the identification of the pre-flagellate and flagellate forms of *Schizotrypanum cruzi*.

Most of the small sensitive nerves in the epicardium shows mononuclear infiltration of the perineurium (perineuritis, Figs. 12-14).

Microscopically there is extensive Zenker's degeneration (Figs. 6-8) and parasitism of the heart muscle fibers, marked cellular infiltration of the interstitial connective tissue, which are found in the ordinary musculature of every chamber of the heart (Figs. 10 -11) as well as in Tawara's node (Fig. 9), main bundle (Fig. 2) and right (Fig. 4) and left (Fig. 5) septal divisions of the bundle of His, and perineuritis.

Those anatomic changes are associated to an abnormal electrocardiogram presenting some similitude to that of an anemic infarct of the anterior wall of the heart and which will be discussed elsewhere (unpublished paper by Dias, Nobrega & Laranja).

TRABALHOS CITADOS

ARANTES, J. B.
1931. Estudos parasitologicos. I. Do comportamento do Trypanosoma Cruzi no Silenus rhesus. Mem. Inst. Butantan. tomo 6. 233-235.

BARDELEBEN, K. v.
1913. Handb. Anat. Menschen. Band 3, Abt. 1.

FERREIRA-BERRUTI, P.
1943. Evolucion normal y patologica de los nidos parasitarios en las fibras miocardicas humanas en la enfermedad de Chagas. Arch. de la Soc. de Biol. de Montevideo. 11 (1-2). 101-107.

GÉRAUDEL, E.
1923. Conformation intérieure et fonctionnement du ventricule gauche. Arch. Mal. du Coeur. 16e. année. 659-672.

GÉRAUDEL, E.
1925. Les Cardionecteurs. Arch. Mal. du Coeur. 18e. année. N.° 7: 445-456.

HEIDENHAIN, M.
1911. Plasma und Zelle. Zweite Lief. Verlag von Gustav Fischer. Jena.

HIRSCH, E. F. & ORME, J. F.
1947. Sensory nerves of the human heart. Archives of Pathology. 44 (4): 325-335.

KATZ, L. N.
1946. Electrocardiography. Second ed. Lea & Febiger.

MAHAIM, I.
1931. Les maladies organiques du faisceau de His-Tawara. Masson et Cie., Éditeurs. Paris.

MAXIMOW, A. A. & BLOOM, W.
1938. A Textbook of Histology. 3rd. Ed. W. B. Saunders Company.

MAYER, M. und ROCHA LIMA, H. da
1911. Zur Entwicklung von Schizotrypanum cruzi in Säugetieren. Arch. f. Schiffs und Tropenhy., 16 (4): 90-94.

MAYER, M. und ROCHA, LIMA H. da
1914. Zum Verhalten vou Schizotrypanum cruzi in Warmblütern und Arthropoden. Arch. f. Schiffs. und Tropenhy., 18 (5): 101-136.

MAZZA, S., BASSO, G. & BASSO, R.
1937. Primer caso mortal de forma aguda de enfermedad de Chagas comprobado en Mendoza. Publ. N.° 33, M. E. P. R. A., I..

MAZZA, S., BASSO, G. & BASSO, R.
1942. Enfermedad de Chagas en primer período diagnosticada exclusivamente por biopsia de ganglio linfático. Publicación N.° 63, M. E. P. R. A.

MAZZA, S. BASSO, G., BASSO, R., JÖRG, M. E. & MIYARA, S.
1943. Naturaleza histopatológica de reacciones alérgicas cutáneas provocadas en chagásicos con lisados de cultivos de S. Cruzi. Publicación N.° 64, M. E. P. R. A.

MAZZA, S., BENITEZ, C. & BENITEZ, J.
1936. Diagnóstico retrospectivo de enfermedad de Chagas, forma aguda, por examen anatomopatológico de ganglio axilar. Publ. N.° 28, M. E. P. R. A., VII.

MAZZA, S., BRAVERMAN, J. & BRAVERMAN, .. K.
1939. Observaciones de enfermedad de Chagas en dept. Martinez de Hoz. Publ. N.° 40, M. E. P. R. A., IV.

MAZZA, S. & JÖRG, M. E.
1940. Reprodución experimental de nódulos de histiocitosis del granuloma chagásico mediante el fenómeno Shwartzman (Existência de princípio activo de Schizotrypanum cruzi capaz de provocar hiperplasia histiocitaria y su confluência plasmodial). Publicación N.° 47, M. E. P. R. A.

MAZZA, S., MALAVER, S. D., PURNIK, A. A., CATALAN, R. & TACCONI; F.
1938. Forma aguda de enfermedad de Chagas con manifestación palpebral provocada por traumatismo. Publicación N.° 37. M.E.P.R.A.

PACE, D.
1924. Dix années de recherches sur le tissu spécifique du coeur. Arch. Mal. du Coeur, 17e. année, N.° 4: 193-207.

PACE, D.
1929. L'automatismo cardiaco e il tessuto specifico del cuore. Rinasc. Med., Anno VI, N.° 1: 3-5 e N.° 2: 27-28.

PACE, D.
1934. La fibrillation auriculaire normale de la taupe et son tissu nodal particulier, noed ganglio-neuro-musculaire. Recherches histologiques et életrographiques. Arch. Mal du Coeur, 27 année. N.° 11: 657-690.

RÉNON, L. & GÉRAUDEL, E.
1913. Technique d'examen du faisceau de His. La Presse Médicale, Mercredi, 24 Septembre, 777-779.

ROCHA LIMA, H. da
1912. Ueber das Verhalten des Erregers der brasilianischen Trypanosomiasis des Menschen in den Geweben. Verhandl. Deutsch. Pathol. Ges., 15:454-459.

VIANNA, G.
1911. Contribuição para o estudo da anatomia patolojica da "Molestia de Carlos Chagas". Mem. Inst. Osw. Cruz, 3 (2): 276-294.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

As figuras de 1 a 5, correspondem a desenhos, uns, feitos com câmara clara, diretamente da preparação, outros, copiando foto-micrografias. As figuras de 6 a 14 são foto-micrografias. A fig 1A representa a fotomicrografia copiada na fig. 1.

Fig. 1 — Septo interventricular. (P.C. 13.830). Na sua porção esquerda e superior, vê-se um aglomerado no qual o parasito reveste a morfologia de corpúsculo leishmaniforme; no ângulo direito e inferior os parasitos são densamente agrupados, por esta razão, coloridos de modo pouco satisfatório. A estrutura mais evidente é o blefaroplasto, o que permite identificar os parastios como formas pré-flageladas e flageladas do *S. cruzi*.

Coloração pela hematoxilina e eosina. X 1.500.

O desenho representa cópia fiel de uma foto-micrografia.

Fig. 1 A. Fotomicrografia sobre a qual foi feito o desenho da figura 1.

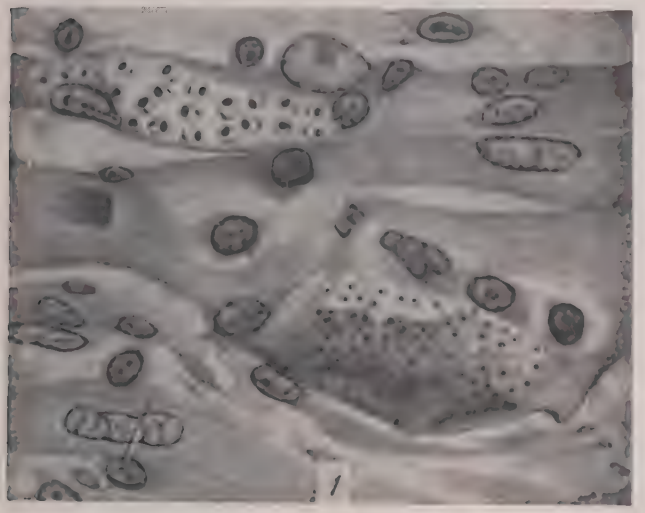


Fig. 2 — Feixe de His—Tawara, tronco comum. Na porção inferior, o endocárdio do ventrículo direito e a valva interna da tricúspide. Na porção superior, o endocárdio do ventrículo esquerdo. As fibras musculares do tronco formam um retículo. Tecido conjuntivo frouxo separa o tecido muscular específico da musculatura do ventrículo direito. No ângulo superior e esquerdo da figura vê-se a porção inicial do ramo esquerdo, em continuidade com o tronco comum. Intensa infiltração do tecido intersticial do tronco por mononucleares, associada à presença de parasitos nas fibras musculares. Aumento: X 30.

Fig. 3 — Feixe de His-Tawara, tronco comum e porção inicial do ramo esquerdo. O ramo esquerdo mostra maior desenvolvimento do representado na figura 2. O tronco comum está mais próximo do endocárdio do ventrículo direito do que do esquerdo. Tecido conjuntivo frouxo separa o ramo esquerdo da musculatura. No tronco comum, intensa infiltração mononuclear do tecido intersticial e presença de parasitos nas fibras musculares. Aumento: X 38.

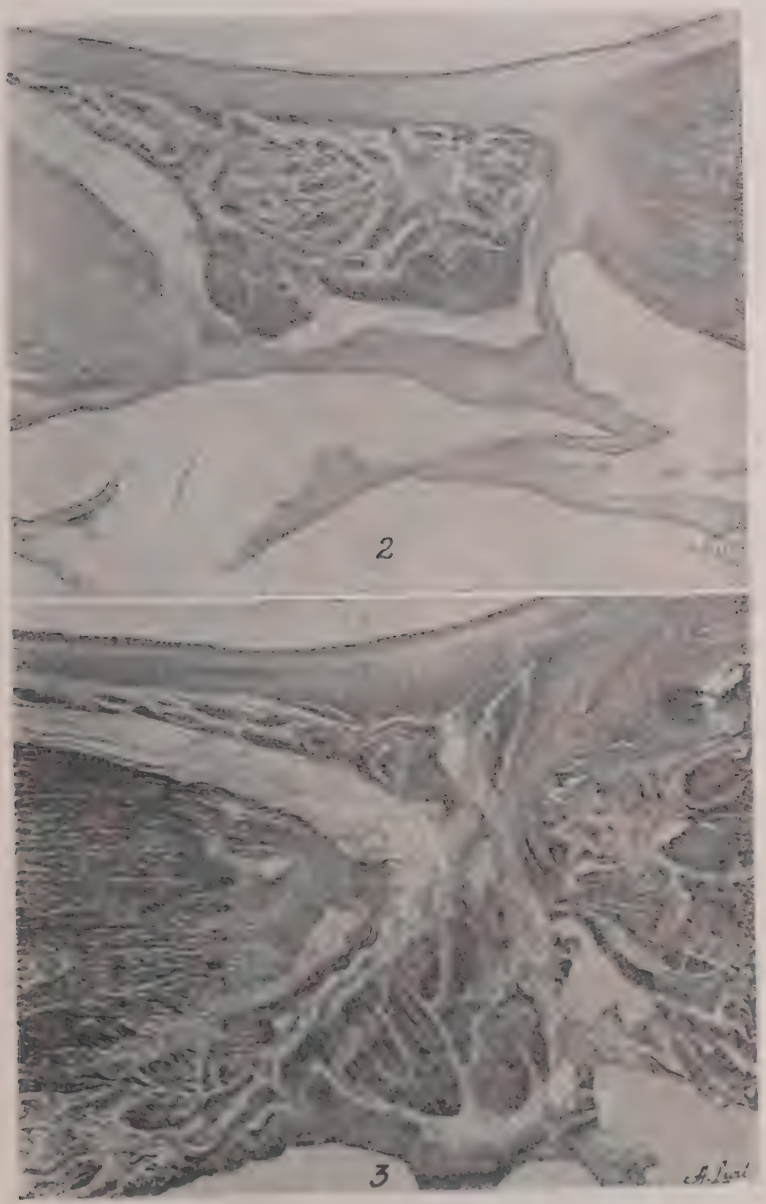
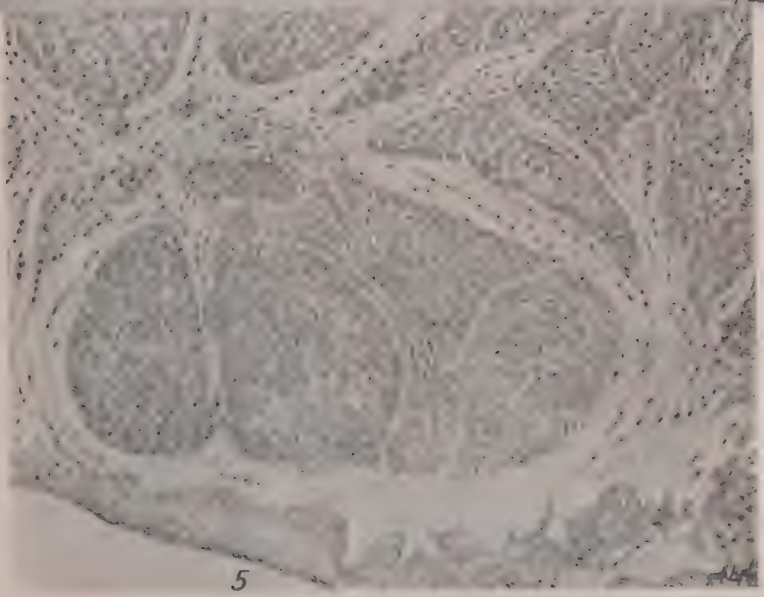

2
3

Fig. 4 — Feixe de His-Tawara, ramos esquerdo e direito, na sua porção inicial. O ramo esquerdo, com localização sub-endocárdica, espraia-se na face do ventrículo esquerdo, sendo formado por grupos de fibras musculares, constituindo ilhotas separadas, entre si, por tecido conjuntivo frouxo.

O ramo direito ocupa a região próxima do endocárdio. Infiltração mononuclear em torno das fibras musculares do ramo esquerdo, sendo ausente no tecido conjuntivo que separa o ramo esquerdo da musculatura ventricular. Infiltração mononuclear intensa e parasitos são também encontrados no ramo direito. Aumento : X 52.

Fig. 5 — Feixe de His-Tawara, ramo direito. Infiltração mononuclear mais discreta que na porção inicial do ramo direito. Aumento : X 150.

4



5

Fig. 6 — Parede posterior do ventrículo esquerdo, região da ponta. (P.C. 13.970). Numerosas áreas com degeneração ceróide das fibras musculares vistas em cortes transversos. A destruição, pela necrose hialina, de grande número de segmentos da musculatura cardíaca, observada praticamente em toda a extensão do miocárdio, constituirá, possivelmente, obstáculo real à condução do impulso contractil.

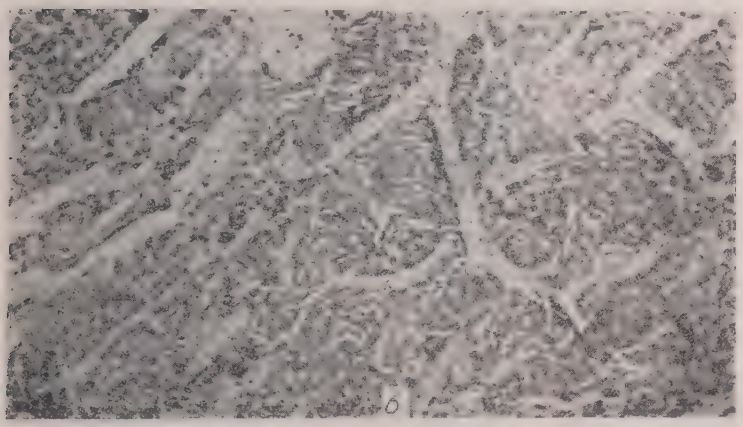
Coloração pela hematoxilina férrica. X 114.

Fig. 7 — Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte proximal. (P.C. 13.965). Área com degeneração ceróide das fibras musculares, em corte longitudinal.

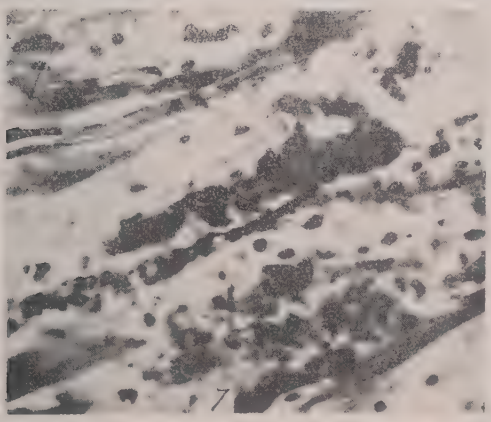
Coloração pela hematoxilina férrica. X 500.

Fig. 8 — Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte proximal. (P.C. 13.965). Outra área de degeneração ceróide das fibras musculares em cortes longitudinal. No ângulo direito e inferior, alterações das miofibrilas, peculiares, à doença de Chagas. (Lesão de Magarinos Torres).

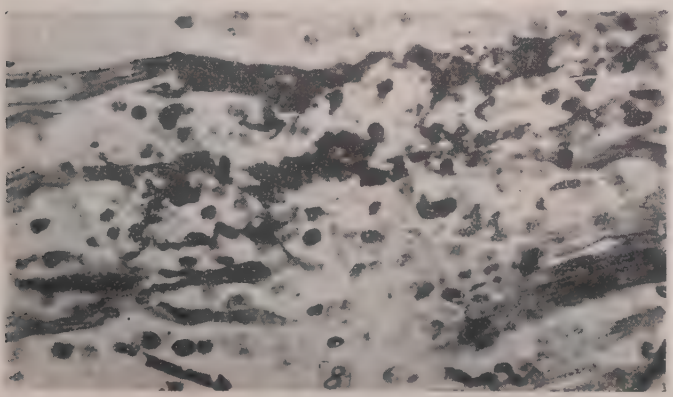
Coloração pela hematoxilina férrica. X 500



6



7



8

Fig. 9 — Nó de Tawara. Aspecto plexiforme das fibras musculares que formam o nó de Tawara. Na porção media vê-se o corte longitudinal da artéria própria do nó. Intensa infiltração celular difusa, com predominância de macrófagos. Os aglomerados parasitários são numerosos.

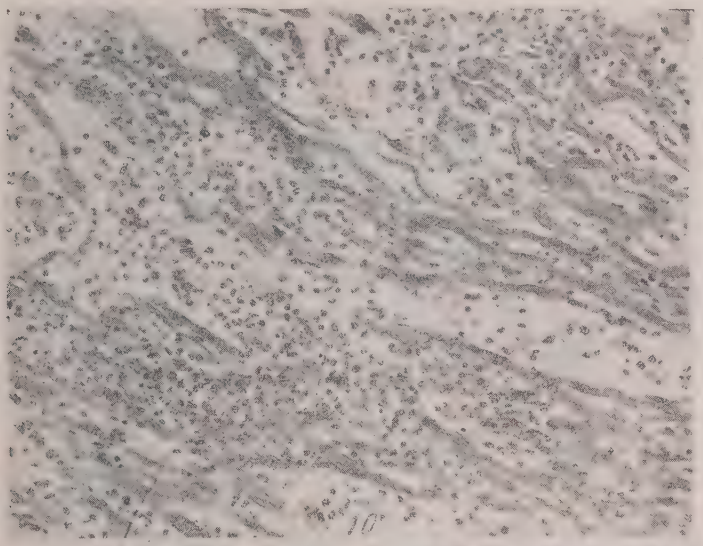
Coloração pela hematoxilina e eosina. X 114.

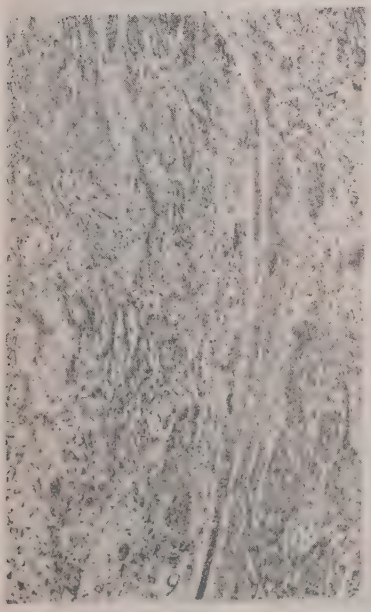
Fig. 10 — Musculatura dos ventrículos no septo interventricular. (P.C. 13.831). Intensa infiltração por mononucleares no tecido intersticial. Numerosos aglomerados parasitários.

Coloração pela hematoxilina e eosina. X 225.

Fig. 11 — Parede posterior do ventrículo esquerdo, parte proximal. (P.C. 13.965). Infiltração mononuclear do miocárdio e do epicárdio.

Coloração pela hematoxilina e eosina. X 225.





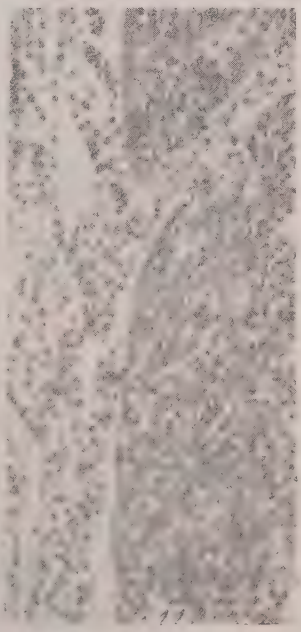


Fig. 12 — Parede posterior do ventrículo direito, fragmento proximal. (P.C. 13.977). Filete nervoso no epicárdio com infiltração mononuclear do perinervo, em grande extensão.

Coloração pela hematoxilina e eosina. X 225.

Fig. 13 — Parede posterior do ventrículo direito, fragmento proximal. (P.C. 13.977). Infiltração mononuclear no perinervo de filete nervoso no epicárdio. Infiltração perivascular de tipo completamente diverso do encontrado na febre reumática.

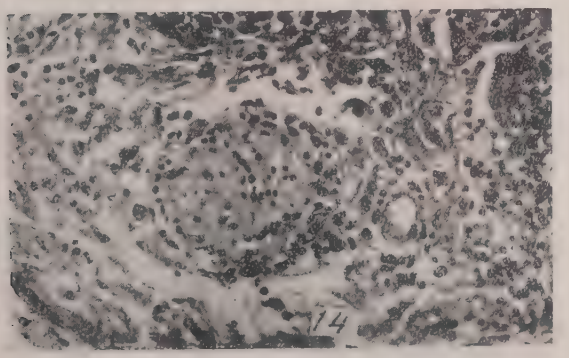
Coloração pela hematoxilina e eosina. X 225.

Fig. 14 — Parede posterior do ventrículo direito, fragmento distal. (P.C. 13.978). Corte transverso de filete nervoso no epicárdio. Infiltração mononuclear do perinervo.

Coloração pela hematoxilina e eosina. X 225.

12

13


14

Ação do acido pteroílglutâmico sobre o peso e a fosfatase alcalina do rim

Gilberto G. Villela & Maria Isabel Mello

Laboratorio de Bioquimica da Divisão de Quimica e Farmacologia
do Instituto Oswaldo Cruz.

Os fatores necessarios ao crescimento do "Lactobacillus casei" (fator L. casei), tambem denominados genericamente de acido folico, foram em parte isolados quimicamente e sintetizados. O fator L. casei sintetico corresponde quimicamente ao acido pteroilglutâmico (APG), sendo que os demais fatores como o de fermentação e o conjugado contém 2 e 6 moleculas de acido glutâmico (acido pteroíl-diglutamilglutamico e pteroíl-hexaglutamilglutâmico. O acido pteroilglutâmico foi obtido sinteticamente por Angier & colaboradores e mostrou-se dotado de propriedades identicas ao produto natural isolado anteriormente do fígado. O acido folico e os fatores a ele relacionados funcionam como vitaminas indispensaveis para a hematopoiese. Sómente doses muito elevadas são toxicas, bem que se tenham observado modificações histologicas dos rins de cobaios e coelhos tratados com doses acima de 5mg/Kg de peso (Harned & colaboradores) (1). Nenhuma outra referencia relativa á ação do APG sobre os rins foi publicada até a presente data (2). No decorrer de estudos sobre a toxicidade do APG um de nós verificou o aumento dos rins nos camondongos injetados com o APG mesmo em doses subtoxicas (3). Foi observado que o peso dos rins aumentam sensivelmente e que este aumento talvez fosse devido á precipitação do APG nos tubulos renais dada a sua pouca solubilidade. No presente trabalho procuramos estudar o peso e o teor em fosfatase alcalina dos rins de camondongos injetados com doses variaveis do APG. Nossos resultados mostraram que a fosfatase alcalina baixa mesmo quando se ministram doses pequenas do APG (0,5mg/Kg). O aumento do peso dos rins não é devido á retenção de agua, mas á diminuição dos solidos excretados pelo rim (7).

Foram empregados camondongos brancos de 20-23gm pertencentes todos á uma mesma linhagem e stock. Os animais foram submetidos a jejum de

---

Trabalho apresentado ao V Congresso Nacional de Quimica realizado em Janeiro de 1949 em Recife.

16-20 hs. e sacrificados por exsanguinação. Os rins foram imediatamente removidos, pesados em balança de torsão e homogeinizados num gral de

QUADRO I

Peso e fosfatase "alcalina" dos rins de camondongos adultos e normais.

Nº. DE CAMONDONGOS	IDADE EM DIAS	PESO MEDIO RINS mg	VALORES MEDIOS PARA A FOSFATASE "ALCALINA" EXPRESSOS EM UNIDADES POR PESO DOS RINS	
			Total	1gm
12	80	249	102	401
15	80	272	116	428
7	90	316	156	491
9	65	242	112	444
11	70	280	129	559
Médias	—	269 ± 29.4	127 ± 21.3	464 ± 19.4

QUADRO II

Peso e fosfatase "alcalina" dos rins dos camondongos injetados com APG

Nº. DE CAMONDONGOS	DOSE APG mg/Kg	PESO MÉDIO rins	VALORES MÉDIOS PARA A FOSFATASE "ALCALINA" EXPRESSOS EM UNIDADES PARA O PESO DOS RINS	
			Total	1gm de tecido
10	0,5	279	81	295
9	0,75	295	133	454
8	1,00	265	101	407
4	5,00	272	100	313
13	25 00	356	62	188
10	50,00	370	58	168
6	75,00	417	37	89
16	125,00	457	50	112
13	250,00	442	58	135
6	375,00	409	82	162
3	500,00	419	80	193
54	controles	269	111	450

porcelana com agua distilada. O homogeinizado do rim diluido com 40 ml de agua distilada por gm de tecido conforme recomendam Kochakian &

Fox (4). Os extratos foram filtrados a fim de retirar o tecido conjuntivo e diluidos 10 vezes. A determinação da fosfatase foi feita pelo metodo de King & Armstrong ligeiramente modificado usando o fenilfosfato de sodio como substrato (5). A atividade fosfatásica foi determinada em 0.25 ml do filtrado limpido tamponado para o pH de 9.8 e incubado com o substrato 15 minutos a 37°. O desenvolvimento da côr foi obtido com o reativo de Folin & Ciocalteu; completou-se o volume para 10 ml e a côr medida no fotocolorimento Lumetron com o filtro vermelho 650. As provas em branco foram feitas simultaneamente sendo omitido o periodo de incubação. Os resultados estão expressos em atividade de fosfatase alcalina, uma unidade

QUADRO III

Valores medios para o peso e a fosfatase "alcalina" dos rins dos camondongos normais e injetados com A P G.

APG mg/Kg	PESO DOS RINS mg	σ	E. P.	FOSFATASE ALCALINA EM UNIDADES					
				TOTAL	σ	E. P.	por peso gm.	σ	E. P.
0.5-5.0	292	14.3	3.97	104	21.5	5.96	367	75.9	2.10
25-500	416	11.2	1.67	61.5	17.3	2.58	146	14.6	2.16
controles	269	29.4	13.36	127	21.3	9.68	469	19.4	8.81

σ = Desvio padrão = $\sqrt{\frac{\Sigma (x-m)^2}{N-1}}$

E.P = Erro padrão = $\frac{\sigma}{\sqrt{N}}$

sendo equivalente a 1mg de fenol libertado pela hidrolise. Os valores obtidos são lidos numa curva padrão, previamente calibrada com quantidades conhecidas de fenol e tratadas pelo mesmo reagente e diluida para o volume de 10 ml. A solução do substrato de fenilfosfato de sodio foi preparada cada dois dias e guardada na geladeira. Em nossas experiencias as soluções mais velhas deram valores elevados.

Nestas experiencias empregamos sempre animais selecionados tendo o mesmo limite de idade e peso e submetidos a uma dieta padrão porque a idade

influe no teor de fosfatase do rim conforme demonstaram Kochakian & Fox (4). Os camondongos usados foram de preferencia os de 65-80 dias de idade e pesando de 20-22gm. No quadro I acham-se sumariados os valores para o peso e o teor em fosfatase alcalina dos rins de 54 camondongos normais em bom estado de nutrição. Os valores da ultima linha do quadro I referem-se a animais em jejum de 24 hs. que mostraram um ligeiro aumento da enzima calculada por gm de tecido.

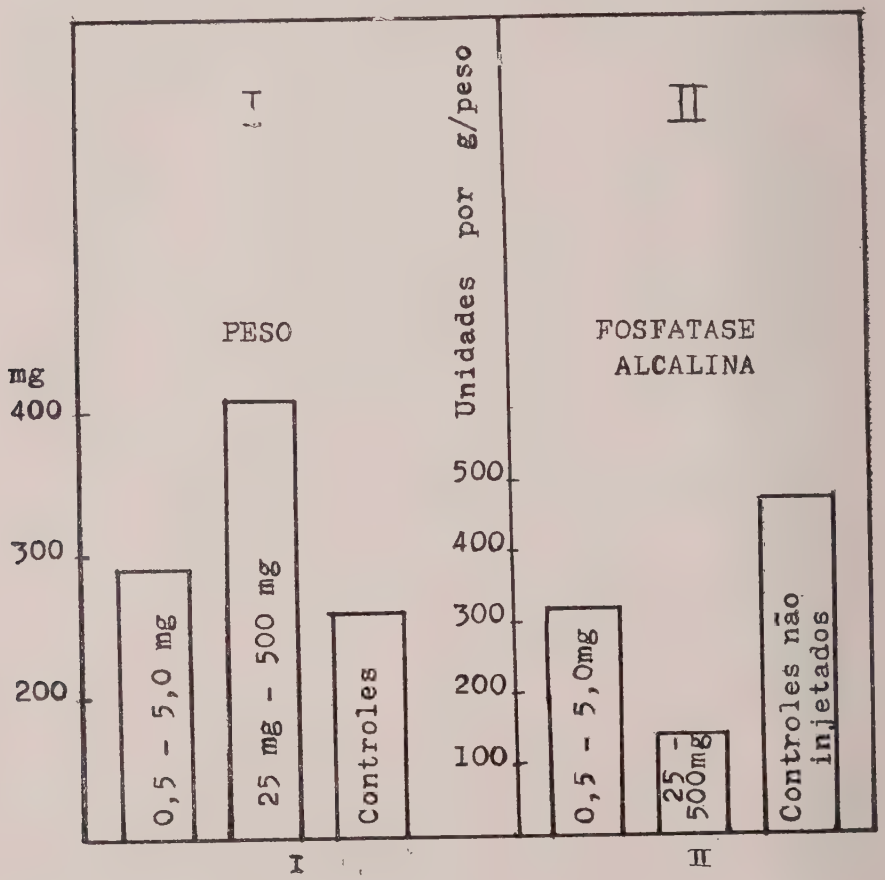


FIGURA I

I Peso dos rins dos camondongos injetados com APG e dos animais controles não injetados.

II Fosfatase "alcalina" dos rins dos animais injetados com APG e dos controles não injetados.

Os camondongos grupados e injetados subcutaneamente com doses crescentes de APG foram sacrificados 24 hs após a injeção. O LD50 (dose mortal 50%) obtido para o APG por Harned & colaboradores por via intraperitoneal foi de 600mg/Kg (1). Para as doses injetadas subcutaneamente obtivemos o LD50 de 375mg/Kg de peso. Por conseguinte usámos neste trabalho doses menores para evitar a intoxicação aguda. Só verificamos a

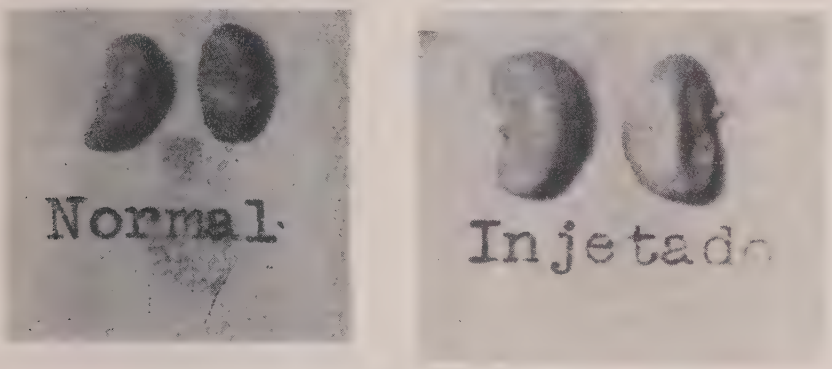


FIGURA II

Fotografias dos rins dos camondongos

I rins normais — II injetados

morte de animais com dose acima de 375mg/Kg. Como a dose de 0,5mg/Kg tem um efeito pouco acentuado procurámos verificar si doses repetidas teriam ação cumulativa. Animais pesando 20-21gm foram injetados diariamente com 0,5mg/Kg até completar a quantidade total de 5mg Kg. O peso medio dos rins destes animais foi de 331 mg. e os valores da fosfatase alcalina de 100-312 U. para o rim total e gm de tecido.

A inspeção dos quadros II e III e das Figs. 1 e 2 mostra o efeito do APG sobre o peso e a fosfatase alcalina dos rins. A diferença entre as medias dos animais injetados e não injetados é duas vezes maior que o erro padrão da media para todos os grupos analizados (Quadro III). Estes resultados são portanto estatisticamente significantes (6). Mesmo que seja incluído o grupo de animais injetados com pequenas doses obtem-se um valor significante. O aumento do peso dos rins não se relaciona com o teor em agua dos mesmos desde que os valores médios para os animais normais e injetados não foi significante.

Em uma experiencia foram usados 20 camondongos normais e 20 outros injetados com 0.5-25mg/Kg sendo que os resultados para o 1.° grupo mostraram 76, 3 ±0,3% de agua e para o 2.° grupo 75,4±0,8%.

SUMARIO

O APG ministrado subcutaneamente a camondongos normais em injeção unica após 24 hs produz um aumento do peso total dos rins e uma baixa da fosfatase alcalina destes orgãos. Os valores normais foram baseados em experiencias feitas em 54 camondongos e comparados com outros obtidos com 88 camondongos injetados com doses crescentes de APG (0,5-500mg/K). A fosfatase alcalina foi determinada por uma modificação do metodo colorimetro de King & Armstrong. A retenção e precipitação do APG nos tubulos renais parece ser responsavel pelo aumento de peso e a baixa das fosfatase dos rins.

SUMMARY

PGA when administered subcutaneously into normal mice in a single injection produces after 24 hours an effective increase of the total weight and a decrease of the "alkaline" phosphatase of the Kidneys. Normal values based on 54 mice are reported and compared with those obtained from 88 mice injected with graded doses of PGA (0.5mg/Kg to 500mg/Kg body weight). The "alkaline" phosphatase was determined by a slight modification of the colorimetric method of King & Armstrong using disodium phenylphosphate as a substrate. It is suggested that the retention and precipitation of PGA in the renal tubuli could be responsible for the increased weight and decreased phosphatase activity of the kidneys.

BIBLIOGRAFIA.

1. Harned, B. K., Cunningham, R. W. Smith, H. D., & Clark, M. C.
1946. Pharmacological studies of Pteroylglutamic Acid, Ann. New York Acad. Sc. 48.289.

2. Jukes, T. H. & Stokstad, E. L. R.
1948. Pteroylglutamic acid and related compounds, Physiol. Rev. 28,51.

3. Villela, G. G.
1947. Pteroylglutamic Acid (Folic acid) and Neoarsphenamine Toxicity, Arch. Bioch. 15.157.

4. Kochakian, C. D., & Fox, P.
1944. The effect of castration and testosterone propionate on the "Alkaline" and "acid" phosphatase of the kidney, liver and intestine of the mouse, J. Biol. Chem. 153.669.

5. King, E. J.
1948. Micro-Analysis in Medical Biochemistry, London, 1946, J. & A, Churchil Ltd. pag. 57. e Villela, G. G., & Mello M.I. : Determinação das fosfatases "Acida" e "Alcalina" do sôro, O Hospital 34,3,433.

6. Fisher, R. A.
1934. Statistical Methods for Research Workers, London, Oliver & Boyd, pag. 112.

7. Villela, G. G., e Mello, M. I.
1949. Effect of pteroylglutamic acid on weight and "alkaline" phosphatase of kidneys of the mouse. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 70, 453-454.

Estudos sobre a regeneração do figado —Varíação do volume nuclear das celulas hepáticas em repouso divisional (*)

pelos

Drs. Fernando Ubatuba e Jorge Costa de Morais

(Com 2 figuras no texto)

O crescimento acentuadamente rápido do tecido remanescente, após excisão parcial do parenquima hepatico é um dos exemplos mais caracteristicos da capacidade regenerativa dos tecidos adultos, diferenciados. Após ablação de 2/3 do órgão, o crescimento do tecido remanescente se dá em rítmo elevado, que ultrapassa mesmo o observado para os tumores malignos (Bashford 1911), só sendo comparavel, ao crescimento dos tecidos cultivados artificialmente "in vitro" ou ao dos embriões de galinha de 8 a 10 dias (Murray, 1926). Os aspectos particulares desse crescimento do figado em restauração foram bem analisados experimentalmente por diferentes autores (Fishback, 1929; Higgins & Anderson, 1931; Brues e col. 1936).

Á hipertrofia observada nas primeiras horas da regeneração segue-se uma fáse de hiperplasia caracterisada por intensa atividade mitótica do tecido residual; é de notar-se porém, a ausencia de sinais de dediferenciação, de modo que o processo de regeneração não desajusta a estrutura típica do órgão e das porções néo-formadas. Contrariamente ao que se dá no desenvolvimento embionário, as células dos canalículos biliares contribuem escassamente para o aumento do número de celulas hepaticas; o aumento celular se dá quase que exclusivamente às expensas de sucessivas divisões mitóticas da própria celula hepatica fundamental.

Se bem que ainda não se conheçam os fatores determinantes dos processos de regeneração tissular em geral, no caso particular do fígado as caracteristicas de plurivalencia funcional da celula hepatica dificultam sobremodo

---

(*) Trabalho da Secção de Endocrinologia.

a analise do processo. E' bem possível que fatores ligados á própria celula hepatica entrem em causa, se bem que o desencadeiamento do processo possa ser considerado como devido a fatores estimulantes extrinsecos ao órgão e que seus efeitos em condições normais sejam contrabalançados pela atividade celular; pode admitir-se a existência de um equilibrio dinâmico, capaz de ser rompido biunivocamente pelas modificações tanto da atividade celular quanto por fator estimulante extrahepatico. Encarando-se a regeneração por este aspecto seria necessário estabelecer previamente um critério de analise que nos permitisse verificar a influência de diferentes condições experimentais sôbre a marcha do processo de recomposição. Dentre os diferentes caractéres passiveis de serem utilisados nessas condições, pareceu-nos que um critério morfológico deva ser suficiente, uma vez que durante a regeneração as modificações celulares são bem típicas, especialmente as modificações nucleares.

No caso particular do fígado a relação nucleo-plasmatica perde parte da sua significação, tratando-se de celulas com elevado conteudo de reservas (glicogênio e lipides) o que não nos permite uma avaliação segura do verdadeiro conteudo citoplasmatico da celula. Se bem que o volume nuclear possa também sofrer variações de identica natureza, parece-nos que essas variações não dependem de fatores de reserva nuclear, provavelmente muito excassos nos nucleos. Todavia, para a utilização das variações do volume nuclear como critério para se acompanhar o processo de restauração, é necessário levar-se em conta a variação de volume nuclear que existe no órgão normal, a qual se extende numa extensa gama de valores.

Apresentamos neste trabalho uma analise da variação dos volumes nucleares das celulas hepaticas mono e binucladas durante as fáses criticas do processo regenerativo do fígado de ratos parcialmente hepatectomisados.

MATERIAL E METODOS

Foram utilisados ratos albinos machos de peso compreendido entre 100 e 250g, num total de 56 animais. A hepatectomia foi praticada segundo técnica previamente descrita (Ubatuba & Vieira, 1944).

Os animais foram anestesiados pela avertina na dose de 20 mg/100 g. de peso corporal (intraperitonial). O material retirado para fixação e analise histo-citologica foi obtido sempre do mesmo lobo remanescente do fígado de cada rato, excisando-se do bordo para o interior do lobo. Fragmentos do material foram fixados em Bouin, Helly e Sublimado-alcool (S. A.) 1:1. O S. A. mostrou-se excelente fixador nuclear porém fixando mal o citoplasma. Experimentamos também o fixador de Stieve, rotineiramente utilizado no la-

boratório para testiculo de mamiferos; este fixador é superior ao S. A. em relação ao citoplasma e igualmente bom para o nucleo. O material deshidratado e incluido em parafina foi cortado a 5-10 μ e corado pela hematoxilina ferrica ou pela fucsina de Feulgen. Para o Feulgen, a hidrólise em HCl N por 4 minutos é suficiente para o material fixado em S. A. ou Stieve. Após hidrólise a 60°C as laminas foram coradas na fucsina (descorada por adsorção em carvão animal) por 30 a 60 minutos, lavadas em bissulfito e contrastadas em fastgreen F.C.F. por 1 a 2 minutos. As estruturas acromaticas da figura de mitóse foram coradas pelas hematoxilina fosfotungstica de Mallory após fixação em Helly. Alguns fragmentos de fígado foram fixados na mistura aceto-osmio-cromica ou em Regaud e coradas pela técnica de Bensley (complexo hematoxilina-cobre-cromio) para evidenciação dos mitocondrias; se bem que a penetração do fixador de Bensley seja inferior á do Regaud os resultados são suficientemente uniformes e compensam pela rapidez da preparação. Também foram feitas algumas preparações de aparelho reticular de Goldi empregando-se a fixação cadmica e impregnação pela prata segundo Aoyama, que fornecem resultados bem superiores aos obtidos no laboratório com as impregnações osmicas. A analise do comportamento dos mitocondrias e aparelho de Golgi em fígado em regeneração será feita posteriormente em outro trabalho.

As medidas nucleares foram feitas por desenho dos contornos nucleares em câmara clara a grande aumento e posterior mensuração de dois diametros ortogonais. As figuras de mitóse foram contadas em campos de obj. 100x,oc. 10X. Para fins de enriquecimento em figuras de mitose os animais foram injetados subcutaneamente com 0.25 mg de solução recente de colchicina por 100g. de animal, 9 a 10 horas antes de sacrifício. As soluções de colchicina se conservam bem até 2 semanas na geladeira; a atividade das soluções foi sempre testada em camondongos, observando-se as ondas de mitoses típicas (em pseudometafase) nas vilosidades intestinais.

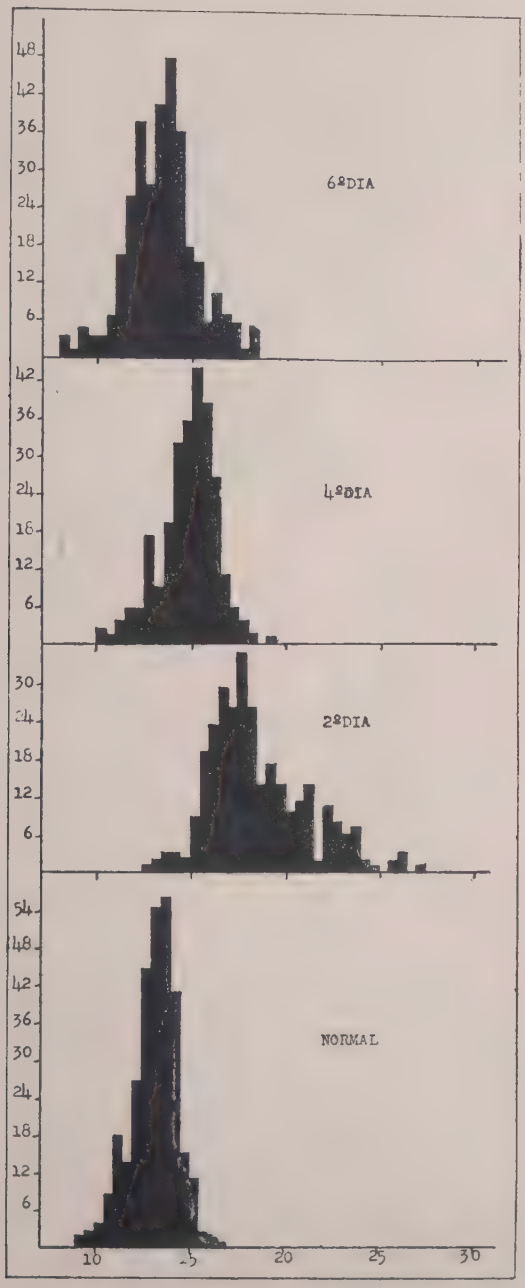
Em alguns casos os animais foram sacrificados com gás de iluminação e feita rapidamente a perfusão do fígado pelas veias suprahepaticas com solução de NaCl a 0.9%.

RESULTADOS

A analise do nosso material revelou a existência de dois períodos perfeitamente diferenciaveis durante a regeneração do fígado após ablação cirurgica de extensas partes do órgão. Logo nas primeiras horas os lobos remanescentes sofrem rápida hipertrofia que atinge um maximo ao fim de 36-48 horas. Além de um aumento do tamanho celular, provalmente devido a uma

FIGURA 1

Poligonos de frequência da distribuição dos diametros nucleares de 300 celulas mononucleadas do fígado em regeneração, em diferentes dias após a hepatectomia parcial. Observar o deslocamento dos diametros para valores mais elevados em relação aos diametros normais e a predominancia de celulas de diametros maiores nos animais normais.


6ºDIA
4ºDIA
2ºDIA
NORMAL
10
15
20
25
30

intensa hidratação celular, observa-se um aumento dos depositos de gordura intracitoplasmaticos. E' interessante assinalar que os volumes nucleares sobem rapidamente atingindo um máximo ao fim de 2-3 dias, como se pode observar nas figs. 1 e 2. Coincidentemente com esse aumento dos volumes nucleares,

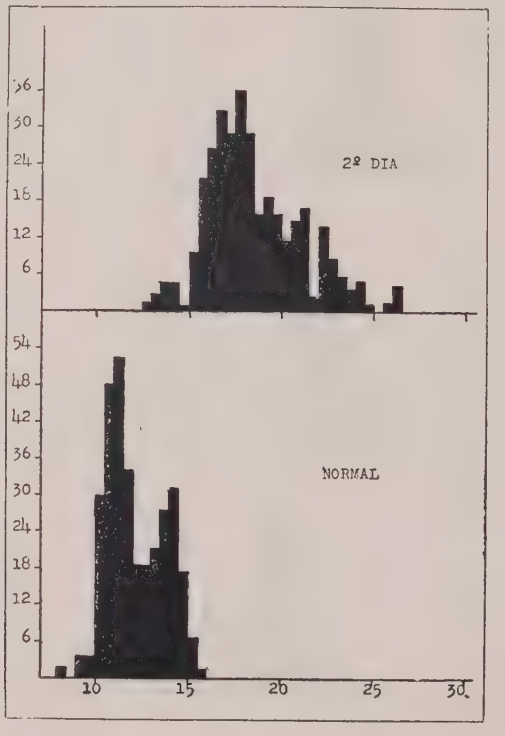


FIGURA 2

Poligonos de frequencia da distribuição dos diametros nucleares de 150 celulas binucleadas do fígado em regeneração ao fim do 2.º dia após a hepatectomia parcial. Notar o aspecto bimodal típico da distribuição em animais normais, acentuando-se a predominancia de celulas binucleadas de diametros pequenos.

desaparece o aspecto tipicamente bimodal das curvas de frequência da dispersão dos diametros nucleares. Os valores modais dos volumes nucleares nos poligonos de frequência das figuras 1 e 2 para o fígado normal estão em relação 1 : 2, notando-se, tanto para celulas mono como binucleadas a existência

de diametros correspondentes às relações de volume 1:2:4:8. Em alguns animais apenas obtivemos medida correspondente à relação 1:16.

Coincidentemente com esta fáse de aumento nuclear nota-se um aumento nítido do número de figuras de mitóse, bem evidenciado quando se submete os animais ao tratamento pela colchicina (Tabela 1). Aparece um máximo de mitoses ao fim de 48-72 horas. O número absoluto de mitoses passa por

TABELA 1

Incidencia de mitoses no figado de ratos parcialmente hepatectomizados

DIAS DE REGENERAÇÃO	NUMERO DE MITOSES EM 600 CAMPOS	
	Colchicina	Sem colchicina
0	13	2
1	5	—
2	233	33
3	60	—
4	28	10
6	12	—

um máximo ao fim do 5-6 dias, quando a massa de tecido regenerado é apreciavel. E' de notar-se que os lobulínos néoformados são absolutamente normais.

Devemos assinalar que o número de mitoses por nós encontrado no fígado normal do rato é mais elevado do encontrado por outros autores; achamos 1 mitose para 300 celulas, enquanto que os dados da literatura apontam 1 mitose para 10 000 ou mesmo 20 000 celulas. E' provavel que condições ligadas à alimentação dos animais influam nesse particular.

Nos animais tratados com colchicina não nos foi possível assinalar mitoses anormais, mas encontramos grande numero de núcleos anomalos, em repouso divisional, fórmas que lembram processos de gemulação. Para verificação dessas anomalias empregamos sempre os cortes de 5μ e mesmo de 4μ para evitar a superposição celular. De particular interesse é o comportamento do material cromático durante a metafáse, que será motivo de outra nota a ser publicada.

Se bem não tivessemos feito a contagem do número de celulas binucleadas em grande número de animais notamos um aumento sensível do seu número durante a regeneração.

Apesar de analisarmos numerosas laminas de fígado de ratos em regeneração, tratados ou não com colchicina, não nos foi possível evidenciar mitoses multipolares nem qualquer distribuição peculiar das figuras de mitose ou das celulas binucleadas em relação à veia centrolobular ou aos canalículos biliares. Esta distribuição ao acaso das mitóses e das celulas binucleadas resultantes de mitoses incompletas é mais uma indicação que a hiperplasia se processa a custa de divisões sucessivas da celula hepatica e não de celulas dos canalículos, como se dá durante o desenvolvimento embrionário do órgão.

A estreita correlação entre os volumes nucleares dos 2 núcleos das celulas hepaticas binucleadas ($r = 0.93 \pm 0.007$) (1) indica claramente que se trata de dois nucleos filhos identicos, resultados de cariocinése sem citodierése como aventam BEAMS & KING (1942).

O aumento celular durante a fase de regeneração máxima corresponde não só a um aumento do contéudo de água e de glicogênio na celula (FISHBACK, 1929) como também de lipides ou pelo menos de material osmiofílico.

E' interessante assinalar, o deslocamento "pendular" dos volumes nucleares durante as primeiras fáses da regeneração que é justamente em sentido oposto ao observado por SCHREIBER & SCHREIBER & (1941) para os girínos de batraquios, tanto para o fígado como para o pâncreas. Na ausencia de outros caractéres citologicos é dificil pensar-se que esse aumento dos volumes nucleares corresponda a um pequeno grau de dediferenciação celular. Também a rapidez com que os volumes voltam ao normal, parece mais indicar que se trata de aumento de material nuclear, provavelmente água, uma vez que nesse processo se devam dar profundas modificações físico-químicas celulares.

RESUMO

Surgical removal of large amounts of hepatic tissue in male albino rats results in a rapid and conspicuous raise in cellular nuclear volumes. Measurements were made exclusively in resting nuclei. This volume variation is

1) $r = \frac{\Sigma \chi\chi'}{n\sigma\chi\sigma} \pm E\ Pr$

$E\ P = \frac{1}{\sqrt{n}} \frac{r^2}{2} \times 0{,}6745$

transitory. Nuclear volumes return to the normal value withins 6 days of restoration. The higher value are observed 48 hours after the hepatic removal, indicating probably that this effect is due to hydration of the nucei, as occurs in the cytoplasm. This hydration could be correlated to the mitotic activity of the renmant tissue since a peak of mitoses parallels the changes in the nuclear volumes.

REFERÊNCIAS

Beams, H. W. — R. L. King

1942. The origin of binucleate and large mononucleate cells in the liver of the rat. Anat. Rec. 83 : 281-298.

Bashford, E. F.

1911. The behaviour of tumour — cells during propagation. Sci. Rep. Imp. Cancer Res. Fund 4 : 131-214.

Brues, A. M. — D. R. Drury — M. C. Brues,

1936. A quantitative study of cell growth in regenerating liver. Arch. Path., 22 : 658-673.

Fishback, F. C.

1929. A morphologic study of regeneration of the liver after partial removal. Arch. Path., 7 : 955-977.

Higgins, G. M. — R. M. Anderson,

1931. Restoration of the liver of the white rat following partial surgical removal. Arch. Path., 12 : 186-202.

Murray, H. A.

1926. Physiological ontogeny. Chicken embrios. Weight and growth rate as functions of age. J. Gen. Physiol., 9 : 39-48.

Schreiber, G. — M. R. Schreiber,

1941. Diminuição ritmica do volume nuclear do fígado e do pancreas de girinos de anuros. Bol. Fac. Fil. Cien. Letras, S. Paulo, XXLL Zool. 5 : 234-264.

Ubatuba, F. — G. D. Vieira,

1944. Estudos sobre a bartonelose. I. A Bartonelose dos ratos esplenectomizados e a penicilina. Mem. Instituto Oswaldo Cruz, 41 : 21-44.

Fitofisionomia e algumas considerações sobre a vegetação do Centro Oeste Brasileiro (*)

RELATÓRIO À COMISSÃO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS DA REGIÃO CENTRO OESTE DO BRASIL

por

Henrique P. Veloso

O Conselho Nacional de Geografia, por intermédio do seu Secretário Geral Dr. CRISTOVÃO LEITE DE CASTRO, nos convidou para realizarmos, junto aos técnicos da Comissão de Estudos Geográficos da Região Centro Oeste do Brasil, um reconhecimento fito-geográfico das zonas a serem percorridas e um estudo detalhado do Município de Poxoréu no Estado de Mato Grosso, visando, sempre que possível, um futuro aproveitamento da região para fins de colonização. Assim, em Maio de 1948, o Dr. HENRIQUE DE BEAUREPAIRE ROHAN ARAGÃO, Diretor do Instituto Oswaldo Cruz, determinou que ficassemos a disposição da Comissão até fins de Agosto do mesmo ano, para que as referidas observações fossem realizadas, aproveitando, ao mesmo tempo, a Expedição para terminarmos nossos estudos ecológicos sôbre a vegetação do CERRADO iniciados em 1946.

Fizemos a excursão numa caminhonete acompanhando-nos um caminhão para a bagagem. Para o êxito nos estudos que iamos empreender, era necessário o transporte de muito material, não só pessoal, como também, de trabalho e de acampamento; porque, segundo os planos da Comissão, a expedição duraria de 3 a 4 meses e, nesse espaço de tempo, teriamos de acampar várias vezes em zonas desprovidas de recursos e completamente despovoadas. Além desses planos iniciais, no decorrer da viagem, em Baurú, o Coronel LIMA FIGUEREDO, Diretor da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, pôs a nossa disposição um trem especial para que observassemos as reais possibilidades de uma colonização ao longo da região trafegada pela referida estrada e, também, em Corumbá, a Comissão Mista Brasil-Bolívia, nos possibilitou uma excursão até São José dos Chiquitos, Capital da província de Chiquitos.

(*) Primeira parte do trabalho "Viagem entre o Rio de Janeiro e Campo Grande".

no interior da Bolívia, onde conseguimos esclarecer alguns dos problemas inerentes aos estudos que estavamos realizando.

Tivemos, pois, mais uma vez, imensas facilidades e valiosos auxílios que, prontamente obtidos, nos possibilitaram um estudo fitofisionômico da região percorrida, uma visão mais ampla e global das formações e associações do CERRADO e, finalmente, algumas observações sôbre a vegetação de certas zonas passiveis de um aproveitamento agrícola da região para uma futura colonização.

A Comissão era constituida dos seguintes técnicos: Prof. JOSÉ VERISSIMO DA COSTA PEREIRA (Chefe da Região Centro Oeste do C. N. G.), Prof. CLARENCE F. JONES (Consultor técnico da Expedição e professor de Geografia Econômica da North-West University), Dr. MOACIR PAVAGEAU (Chefe da Divisão de Química Agrícola da Secretaria de Agricultura do Estado do Rio de Janeiro), Prof. MIGUEL ALVES DE LIMA (Chefe da Secção de Estudos Geográficos do C.N.G.), Prof. PEDRO PINCHAS GLIGER (Assistente da Região Centro Oeste do C.N.G.), HENRIQUE P. VELOSO (do Instituto Oswaldo Cruz), ARTHUR SIENTZNICH (Cinematografista do Departamento de Estado — U.S.A.) e vários auxiliares, todos pertencentes ao Conselho Nacional de Geografia.

A bôa vontade e o espírito de colaboração de todos os componentes da expedição muito concorreram para o êxito que dela resultou pois, além de ser cumprido todo o programa estabelecido prèviamente, as observações científicas ultrapassaram as melhores espectativas, ampliando de muito nossos conhecimentos sôbre uma região de grande importância para nossos estudos.

O relatório será esplanado em etapas que, embora não correspondam a mudanças no tipo de vegetação, em geral, compreendem regiões fitofisionômicas equilibradas. Resolvemos, então, para uma melhor compreensão dos vários problemas fito-geográficos dessa longa viagem, descrever 14 etapas e algumas regiões, assim constituidas :

1.º) Do Rio de Janeiro à Baurú (Fitofisionomia).
Região de Baurú (estudo de detalhe).
2.º) De Baurú à Pereira Barreto (fitofisionomia).
Região de Pereira Barreto (estudo de detalhe).
3.º) De Araçatuba à Três Lagôos (fitofisionomia).
Região de Três Lagôas (estudo de detalhe).
4.º) De Três Lagôas à Campo Grande (fitofisionomia).
Região de Campo Grande (estudo de detalhe).
5.º) De Campo Grande à Ponta Porã (fitofisionomia).

6.°) De Campo Grande à Porto Esperança (fitofisionomia).
Região do Pantanal (estudo de detalhe).
7.°) De porto Esperança à São José de Chiquitos (fitofisionomia).
8.°) De Campo Grande à Cuiabá (fitofisionomia).
Região de Rondonópolis (estudo de detalhe).
9.°) De Cuiabá à Chapada dos Guimarães (fitofisionomia).
10.°) De Cuiabá à Poxoreu (fitofisionomia).
Região de Poxoreu (estudo de detalhe).
11.°) De Poxoreu ao Alto Araguaía (fitofisionomia).
12.°) De Alto Araguáia à Goiania (fitofisionomia).
Região de Jataí (estudo de detalhe).
13.°) De Goiania à Firminopolis (fitofisionomia).
14.°) De Goiania à Colonia Agricola (fitofisionomia).

VIAGEM ENTRE RIO DE JANEIRO E BAURU'

(Fitofisionomia)

No dia 22 de Maio, pela estrada Rio-São Paulo, partimos do Rio de Janeiro em direção à Volta Redonda onde chegamos no mesmo dia, depois de uma viagem rápida que, apenas, nos permitiu ligeiras observações.

Vimos uma vegetação que apresentava duas comunidades distintas, as quais correspondiam a dois tipos diferentes de relevo. Na primeira comunidade, estabelecida na chamada Baixada Fluminense, em terreno levemente ondulado e com grandes planuras, notamos várias associações, todas de um tipo húmido, com raras árvores, poucos arbustos e muitas ervas. Atribuimos a dominância do tipo hidrófilo (zonas permanentemente encharcadas) sôbre o higrófilo (zonas com muita humidade, mas não encharcadas) e o mesófilo (zonas com humidade média), à falta de drenagem perfeita, não só das águas das chuvas, como também, das águas dos rios e riachos. Essas águas, tendo a princípio o seu escoamento dificultado pela pouca inclinação do terreno, proporcionaram um meio ótimo ao estabelecimento das plantas aquáticas; sendo que, atualmente, a própria vegetação hidrófila ajuda a barragem das águas pelo entupimento dos rios e riachos, que na época das chuvas transbordam encharcando o solo e ampliando ainda mais a área das espécies próprias desse habitat. Provando o que acima dissemos, vimos que nas zonas onde o Serviço de Saneamento da Baixada Fluminense executou trabalhos de drenagem, a vegetação aos poucos está se modificando para um tipo menos húmido. Outrossim, conseguimos observar algumas manchas de matas secundárias (*Piptadenietum communi* "Jacaré"), indicadores de solos com alguma

humidade, porém bem drenados e que, provavelmente, não são provenientes de uma drenagem artificial (trabalhos de drenagem da Baixada Fluminense durante 15 a 20 anos), pois estão estabelecidas nas pequenas ondulações que existem na região.

Na região da Serra, desde o início da subida até Volta Redonda, viemos observando a segunda comunidade, isto é, associações de um tipo mais mesófilo e com porte arbóreo; pois, embora a vegetação ali existente demonstre ter sofrido intervenção humana intensa, ainda se notam nas encostas e cimo das colinas áreas de matas que variam de tamanho conforme a atual ocupação humana da zona. Esses núcleos de matas estão, atualmente, num estádio de sucessão que corresponde a mais ou menos 40 anos de ocupação nos terrenos que foram outrora total ou parcialmente desnudados. Afirmamos isto, porque a associação dominante na região (*Piptadenietum communi*), foi por nós, em situação semelhante, estudada na Serra dos Orgãos em 1943. (H. Veloso : 1945). E' claro que, neste trecho da viagem, vimos algumas relíquias do clímax (*Lauraceae, Vochysiaceae,* etc.), porém nada podemos dizer sôbre ele, pois ao longo da estrada a intervenção humana é quase sempre maior do que no interior da região, razão da associação clímax, se por acaso ainda existir, estar fora do alcance de quem percorre as estradas.

No dia seguinte, depois da visita que fizemos à grande Usina Siderurgica Nacional, saimos, às 15 horas, de Volta Redonda para Guaratinguetá. Nossas observações, porém, só foram feitas até Rezende, porque a noite nos surpreendeu ainda em viagem. Por causa desse fato, apenas, podemos assinalar, de importante, o seguinte :

1.°) O agrupamento disclímax *Melinietum minutiflorae* "Capim gordura" domina inteiramente a paisagem geral que, as vezes, é interrompida por algumas pequenas cultura, plantações de *Eucalyptus* sp. e capões secundários.

2.°) Os capões secundários, foram vistos em maior número de Barra Mansa até Floriano, pois a topografia se torna mais ondulada e, nas zonas inacessiveis, onde o homem não pôde aproveitar o solo para culturas ou pastagens, houve uma conservação natural da antiga vegetação dominante que, embora constantemente semi-devastada para retirada de madeira ou lenha, ainda conserva relíquias das matas do Vale do Paraíba.

3.°) As capoeirinhas e capoeiras (associações pioneiras e subclímax) ocupam as ravinas e pequenos vales que ladeiam o Rio Paraíba. Essa vegetação de um tipo ainda em sucessão, parece demonstrar que a região, se aban-

donada, será ocupada por uma comunidade do tipo arbóreo, provavelmente, igual à que dominava o Vale do Paraíba.

4.º) Os Campos disclímax de *Melinis minutiflora* apresentam aspectos que variam de acordo com a maior ou menor interferência humana. Assim, quando bem tratados, existe a dominância absoluta desta planta forrageira que, com sua viçosidade, dificulta o chamado praguejamento dos pastos. Porém, quando abandonados ou mal tratados, há uma invasão do campo por espécies pioneiras (*Vernonia oppositifolia, Baccharis* sp., etc.) que constituem as primeiras associações naturais da sucessão normal da vegetação regional.

5.º) Ao longo do Rio Paraíba não mais existe uma mata ciliar, porém em alguns trechos vimos uma pestana de árvores (*Vochysia* sp.) que parecem provar a existência de uma grande formação arbórea serclímax.

Partimos de Guaratinguetá às 9 horas do dia 24 para São Paulo, onde chegamos ao anoitecer. Nesta viagem notamos um aumento das plantações de *Eucalyptus* sp. (com predominância de *Eucalyptus saligna*) que, em alguns pontos, chegam a dóminar completamente a paisagem. Observamos, também, à direita da estrada, a Serra da Mantiqueira com restos de matas cobrindo a maior parte de suas encostas e, à esquerda, a mesma paisagem até então vista, isto é, pastos de *Melinis minutiflora* intercalados por Eucaliptais e grandes campos de culturas, principalmente, de arroz. Além destas notas, temos a assinalar uma mudança de paisagem perto de Mogi das Cruzes, pois a topografia passa a ser muito ondulada, em consequêcia do que muda a fisionomia da vegetação. Esta região, que se estende até as proximidades de São Paulo, é coberta por núcleos de matas secundárias, pois sendo o relevo menos suave, o homem depois da devastação abandonou a maior parte das encostas abruptas por não servirem à agricultura, surgindo assim as atuais matas que são provenientes de uma maior humidade depositada ao longo das encostas das numerosas colinas ali existentes.

Visitamos, na manhã seguinte, o Instituto Geológico e Geográfico de São Paulo, onde conseguimos o último mapa geológico do Estado e muitas outras folhas municipais de grande utilidade para nossos estudos.

Motivos de ordem técnica nos impediram de prosseguir viagem imediatamente; assim, até ficar solucionado o nosso impasse, aproveitamos o tempo para visitar Santos e a maior parte das instituições científicas da cidade. Da excursão à Santos, no dia 26, quase nada temos a relatar, pois, a não ser a grande semelhança que existe entre as matas da Serra do Cubatão com as da Serra dos Orgãos e o ótimo estado de preservação em que as mesmas se en-

contram, nada mais pudemos dizer, não só, porque as observamos de muito longe, como também, porque para se descrever algo sôbre sua fisionomia é necessário um maior conhecimento da fitosociologia local.

Solucionado finalmente o impasse partimos, a 1 de Junho, para Campinas onde chegamos às 21 horas. Realizamos ao longo da Via Anhanguera, numa viagem rápida, observações que apenas nos permitiram uma visão fitofisionômica superficial até Jundiaí pois, daí em diante, a noite encobriu todo o panorama.

Analisamos assim, dois fatos que caracterizam a região:

1.º) logo após a saída de São Paulo, em "meias laranjas" Terciárias, vimos uma vegetação com associações pioneiras e subclímaces (capoeirinhas e capoeiras) que, provàvelmente, não ocupam essas zonas há mais de 20 anos, pois a região foi outrora intensamente cultivada.

2.º) depois do Obelisco comemorativo da inauguração da Via Anhanguera, em solos de rochas graníticas (indicados por vários afloramentos de Granito), vimos uma vegetação semelhante a precedente e com as mesmas características ecológicas.

Apesar destas associações idênticas ocuparem solos diferentes, não sabemos ao certo qual a vegetação original que dominava nessas zonas, daí ser absolutamente impossível, sem um estudo mais completo, concluir sôbre a passada e a futura cobertura vegetal da região.

Fizemos, no dia seguinte, duas pequenas excursões que nos possibilitaram conhecer uma das regiões de maior progresso agro-pecuário do Estado de São Paulo.

Na primeira excursão visitamos a Fazenda Sant' Ana, no Município de Campinas. Dessa viagem apenas temos a assinalar que, na região, não mais existem restos da antiga vegetação para que pudessemos avaliar qual o tipo de formação clímax que dominava na zona; porém, de acôrdo com informações locais, podemos dizer que toda a região foi outrora coberta por grandes matas do tipo Pluvial.

Na segunda excursão saímos em direção à Piracicaba, acompanhados por dois técnicos do Instituto Agronômico de Campinas que, além de nos mostrarem a formação geológica do Permiano (Corumbataí e Tubarão), nos relataram algumas particularidades sôbre as culturas do café, cana de açucar, algodão, etc. Quanto à vegetação porém, apenas podemos dizer que, além dos grandes campos de culturas e dos magníficos pastos, existem pequenos núcleos de capoeirinhas, geralmente, ocupando as margens dos riachos; essa

zona que percorremos é uma das mais antigas e bem cultivadas do Estado, razão de não mais existirem testemunhos da vegetação original.

Às 8 horas da manhã seguinte saímos de Piracicaba para Jaú onde fomos chegar ao anotecer, depois de observarmos duas paisagens. A primeira, situada entre Piracicaba e São Pedro (estância termal), constituida por grandes culturas de cana de açucar e algumas pastagens e, a outra, compreendida entre São Pedro e proximidades de Jaú (até a base da "Cuesta"), com grandes pastagens, Eucaliptais e algumas associações da subsera.

O que mais nos impressionou, no primeiro trecho da viagem, foi o modo como o homem utiliza, atualmente, a terra da região; assim, em solos do Permiano e Triássico (Diabásio), vimos magníficas culturas de cana de açucar estabelecidas indiferentemente, isto é, as referidas culturas ocupam os vales, alto das pequenas ondulações e encostas suaves. A proporção porém, que o solo se modifica (transição do Arenito Botucatú), as culturas passam a ocupar exclusivamente o alto e meias encostas pois os vales, até a metade das ondulações, são ocupados pelas pastagens. Quando passamos, finalmente, para os solos dominados pelo Arenito Botucatú, sòmente, vimos pastagens de *Melinis minutiflora* que, embora em condições ótimas, aparentemente demonstram um empobrecimento rápido das terras desse tipo para a cultura de outras plantas mais exigentes, como o café, a cana de açucar, etc.

Da cidade de São Pedro até Jaú, o solo sòmente, passa a ser utilizado para culturas quando atinge a terra roxa (Diabásio), pois até a subida da "Cuesta de Botucatú" as pastagens dominam completamente a paisagem. Nesta subida observamos os únicos testemunhos das matas que, provàvelmente, povoavam a região pois, a grande inclinação do terreno impossibilitou a instalação de qualquer tipo de agricultura, razão da persistência desse núcleo de relíquias, onde vimos Perobas, Jequitibás e muitas outras árvores, provaveis componentes da formação clímax que outrora dominava na região.

A tarde do dia 4, depois da visita feita a uma das numerosas fazendas de café do Município, partimos para Baurú. Dessa viagem quase nada podemos relatar pois, logo após a saida de Jaú, a noite encobriu a nossa visão, impossibilitando qualquer observação. Assim mesmo, conseguimos vêr o aproveitamento das terras pobres, nos solos provenientes da desagragação do Arenito Caiuá (Jurássico?), isto é, plantações de abacaxí, em ótimas condições, e pastagens regulares, em lugar dos antigos cafesais que, em estado bastante precário, vão aos poucos sendo substituidos.

REGIÃO DE BAURÚ

(ESTUDO DE DETALHE)

Os estudos realizados em Baurú, durante 8 dias, tiveram como principal objetivo o levantamento econômico do Município para fins de colonização pois, de acôrdo com o programa da Comissão, esta região estava compreendida nas pesquisas geo-econômicas do Centro Oeste Brasileiro. Além destes estudos, continuamos nossas observações gerais sôbre a vegetação, à margem porém, das conclusões geográficas finais da Expedição.

À 6 de Junho, depois de um dia de descanço, sobrevoamos a região de Baurú e algumas zonas dos municípios circunvisinhos com a finalidade de obter uma visão de conjunto da região a ser estudada (Fig. 1). Nos trechos sobrevoados, como síntese da paisagem geral, vimos grandes campos com pastagens entremeados por cafesais, plantações de eucaliptos e alguns núcleos de matas. A visão global desses núcleos, ora existentes no município de Baurú e nos que o circundam, nos permitiu concluir acerca do tipo de revestimento vegetal que cobria a região pois, a situação dessa vegetação, estabelecida nas mais variadas posições topográficas, isto é, no alto das ondulações do terreno, encostas suaves e abruptas, vales e ravinas, margens do rios e riachos, etc., demonstra que, no passado, as matas dominaram completamente a região.

Continuamos os estudos fitofisionômicos paralelamente aos trabalhos de levantamento econômico do município (mapeamento) realizados de 8 à 12 de Junho constatando assim, vários fatos ligados à vegetação que, provàvelmente, servirão para esclarecer alguns dos problemas fitogeográficos da região.

Primeiramente temos que assinalar a presença de uma espécie da família APOCYNACEAE "Leitera", tida pelos habitantes da zona como praga dos pastos, funcionando como planta pioneira (primeiro tipo arbustivo na reconstituição natural da vegetação regional). Esta espécie, notada desde Piracicaba, sòmente, toma um caracter associativo nas terras abandonadas das formações de Arenito pois, embora constatada nos solos do Permiano e Triássico (Diabásio), só começamos a perceber, com certa frequência, sua acção pioneira depois que passamos a percorrer as terras arenosas dos Arenitos Botucatú, Caiuá e Baurú.

Anotamos, em segundo lugar, a invasão de certos pastos pelo "Sapê" (*Imperata brasiliensis*), provando que o fogo é usado na região como principal instrumento na limpeza das pastagens. Esta associação deve ser consi-

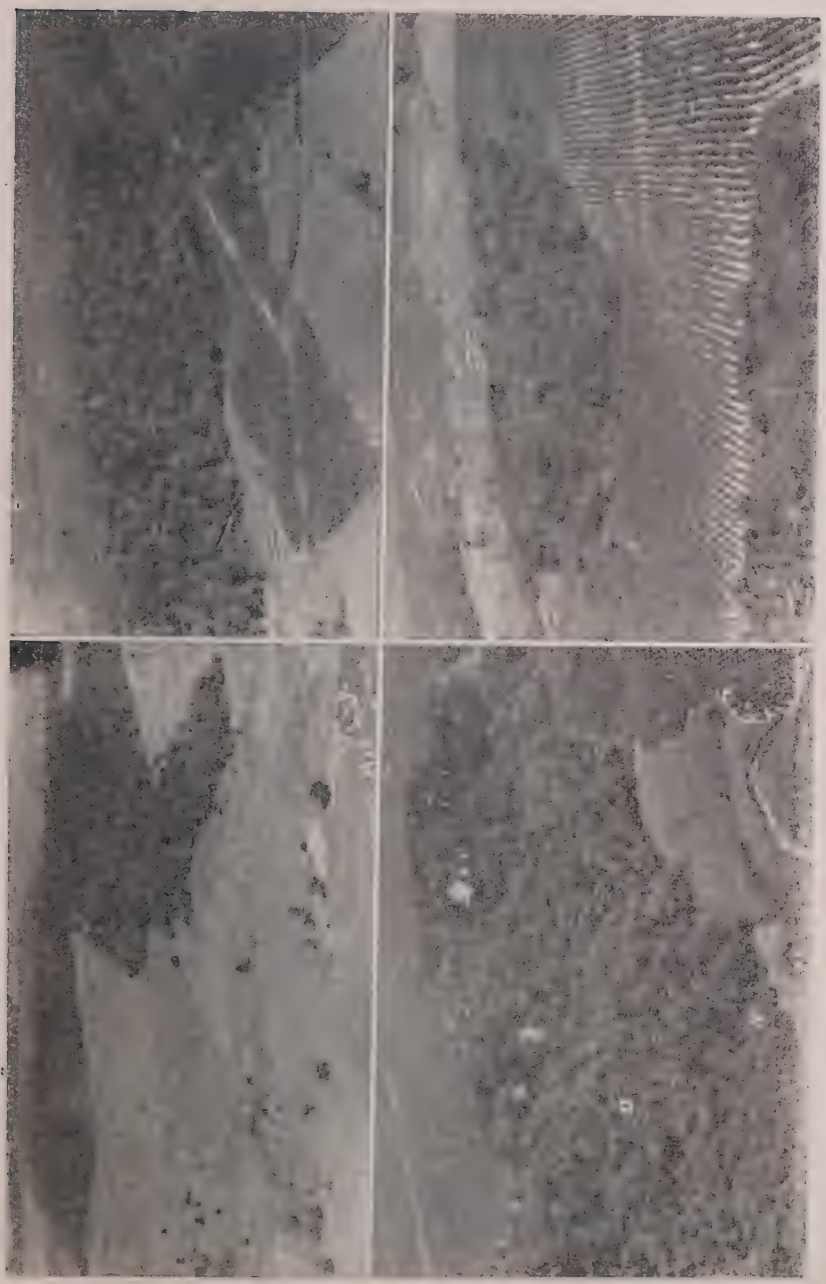
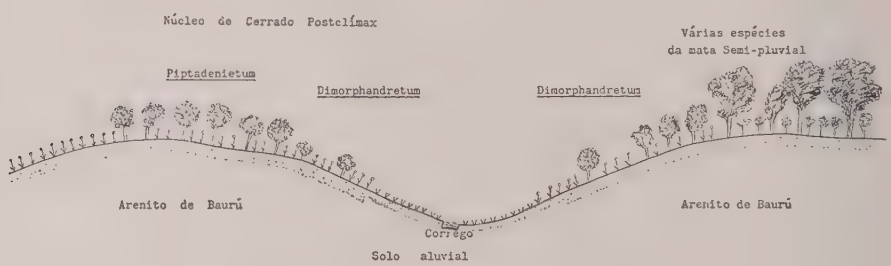


Fig. 1 — Vistas aéreas de algumas zonas do Município de Baurú. Vendo-se, primeiramente, vários núcleos de matas relíquias ocupando vales, alto e encostas das ondulações e, em segundo lugar, em situações idênticas, os cafesais e pastagens.

derada como um caso de reversão, isto é, a vegetação em vez de progredir no sentido do clímax atual da região, reverte ao xerotermismo. As causas principais deste fenômeno nos parecem ter origem na laterização dos solos expostos e na acção do fogo anual em terras já esgotadas e bastante erodidas.

Vimos também, em terras recentemente desmatadas, novas plantações de café pois, os troncos queimados das árvores mostram, não só, a negação da agricultura racional, como também, uma visão do que será em breve o Oeste Paulista — um grande areal com pastagens pobres (Fig. 2). Outrossim, os poucos núcleos de matas e as grandes áreas com esqueletos das árvores, que ainda se podem vêr na maioria dos antigos cafesais já em adandono, provam qual o tipo de vegetação que revestia a região antes das grandes devastações — clímax de matas do tipo Semi-pluvial.

No último dia de nossa permanência em Baurú estudamos, ligeiramente, um pequeno núcleo de CERRADO (aproximadamente 400 alqueires paulistas), situado perto do Leprosário de Aimorés. A existência desse núcleo de Cerrado, estabelecido aparentemente em solos originados da desagregação do Arenito de Baurú, pode ser explicada como sendo uma relíquia da vegetação de um tipo mais xerotérmico que, em épocas passadas, dominou inteiramente a região (Fig. 3).



Esquema 1 — Perfil ideal de uma zona localizada nas proximidades do Leprosário de Aimorés, mostrando um trecho do núcleo de Cerrado postclímax em Baurú sendo invadido por espécies do clímax Semi-pluvial dominante na região

À margem destas observações podemos levantar uma hipótese que, se não é verdadeira, pelo menos nos permite pensar no esclarecimento das causas da existência das pequenas áreas de Cerrado incrustadas no meio do clímax de mata. Uma das explicações que achamos mais razoaveis para justificar a continuação perene desse núcleo de Cerrado, enquanto a maior parte da região é ocupada pelas Matas Semi-pluviais, está num fator inibidor : devido à grande profundidade, porosidade e pouca capacidade de retenção das águas

Fig. 2 — Panorâmica de um Cafesal novo plantado em zona de floresta recentemente devastada. Vendo-se, primeiramente os troncos de árvores queimados, como prova da persistência do uso do fôgo como principal prática agrícola de limpesa e, em segundo lugar, o plantio do café em linhas sem obedecer às curvas de nível do terreno, processo rotineiro culpado do empobrecimento rápido, pela erosão, dos solos brasileiros

pelo solo, ficou impossibilitada a pronta instalação da vegetação clímax de Mata. Falando em favor desta nossa hipótese vimos, nas terras ocupadas por matas, em cortes feitos pelo Departamento Estadual de Estradas de Rodagem, a pouca profundidade (cerca de 2 a 4 metros), uma camada impermeável de argila que, aparentemente, facilita a retenção das águas de infiltração, ao passo que nos solos ocupados pelo Cerrado, numa "Vossoroca" (Fig. 3) com mais ou menos 6 metros de profundidade, não conseguimos constatar a camada de argila impermeável.

VIAGEM ENTRE BAURÚ E PEREIRA BARRETO

(FITOFISIONOMIA)

No dia 13 de Junho, finalmente, partimos de Baurú para Lins onde chegamos ao anoitecer, depois de realizarmos ligeiras observações ao longo da magnífica estrada de rodagem Estadual que, em breve, ligará São Paulo à Araçatuba.

Nessa viagem o panorama geral da região é em tudo semelhante ao das zonas anteriormente percorridas, isto é, grandes plantações de café e vastas invernadas (Pastagens de Capim Colonião e Jaraguá), sendo, por vezes, interrompidas por pequenas culturas, como algodão, eucaliptos, cana de açucar, etc. Além disso, constatamos a existência de grande número de pequenos "Capões" que, em situação topográfica idêntica e semelhantes aos núcleos de matas do Município de Baurú, provàvelmente, constituem relíquias das grendes florestas que outrora povoavam a maior parte da região.

Achamos, também, que essa vegetação expressava o clima geral de tão vasta área porque possuia uma grande uniformidade florística; pois, da formação do Arenito Baurú (Cretáceo) passamos para a do Caiuá (Jurássico?), sem que a mesma sofresse grandes transformações. Daí considerarmos esses núcleos de matas como remanescentes da vegetação clímax da região pois, sòmente, uma vegetação em perfeito equilíbrio (clímax) pode manter as mesmas características ecológicas em duas ou mais formações geológicas, apesar das profundas modificações físicas dos solos e consequentes diferenciações químicas dos mesmos.

Na manhã seguinte continuamos a viagem em direção a Araçatuba porém, embora atingíssemos essa cidade, sòmente conseguimos uma bôa visão até Penápolis, pois daí em diante viajamos a noite. Observamos, nesse dia, a mesma paisagem geral que vinhamos constatando desde Baurú, isto é, grandes cafesais entremeados por pequenas culturas de outras plantas econômicas,

Fig. 3 — Vemos, em primeiro lugar duas vistas parciais do núcleo de Cerrado de Baurú e, abaixo destas, um indivíduo da espécie *Stryphnodendron barbatimão* cujas raizes foram constatadas alcançando uma profundidade de 6metros em uma "Vossoroca"

grandes pastagens de Capim Colonião e alguns núcleos de matas como testemunhos da antiga cobertura regional.

Em Penápolis aproveitamos para visitar a cachoeira de Avanhandava onde a Companhia Paulista de Força e Luz possui uma usina elétrica. Nessa excursão vimos uma pequena área ocupada pela vegetação do tipo Cerrado, sendo ela utilizada como campos de pastagens. O que observamos é muito interessante porque, em geral, o homem considera os solos ocupados pelo Cerrado como imprestáveis e, neste caso, ele utilisa a terra para o plantio do Capim gordura roxo que, na época das chuvas, retrota (hemicriptófita) com grande viçosidade, servindo perfeitamente para o gado e constituindo pastagens regulares.

O Cerrado observado pertence ao tipo Postclímax, isto é, faz parte dos núcleos vegetativos testemunhos de um antigo clímax xerotérmico. Esse núcleo é dominado por duas espécies (*Dimorphandra mollis* "Faveiro do cerradorado" e *Xylopia* sp.) que, nas regiões onde o clímax ainda é de Cerrado, caracterizam duas essociações bem definidas. Assim, pelo índice ecológico dessas espécies, podemos aventar a seguinte hipótese: o tipo de Cerrado instalado em Penápolis (Arenito Caiuá ?) está numa fase em que seus elementos característicos mostram uma tendência para uma temperatura mais baixa (*Dimorphandra mollis*) e clima mais húmido (*Xylopia* sp.), porém o fogo, como fator inibidor, deve ter influenciado muito na constituição mal definida da maioria das associações dessa vegetação atual.

No dia 15 permanecemos em Araçatuba para providenciar o embarque e arrumação do material no trem especial da Noroeste do Brasil, gentilmente cedido pelo seu Diretor para que estudassemos toda a região percorrida pela referida estrada. Assim, pela manhã do dia 16, partimos para Pereira Barreto, pelo Ramal de Luçanvira, onde chegamos ao anoitecer. Da viagem apenas podemos, de uma maneira muito generalizada, descrever a fitofisionomia da região pois, não conseguimos examinar de perto, nem uma só vez, as matas ou mesmo as relíquias porém, da visão rápida que tivemos, cremos poder dar uma pequena ideia sôbre a paisagem geral e deduzir alguns fatos ecológicos bastante interessantes.

De Araçatuba à Eng. Taveira — vimos, além das grandes pastagens de Capim colonião, alguns trechos com mata que, situados em diferentes posições topográficas, nos permitem deduzir que a região era outrora coberta por grandes matas.

De Eng. Taveira à Corrego Azul — nessa etapa diminuem as zonas com matas e aumentam as pastagens. A 2 quilômetros da estação de Eng.

Taveira começamos a observar a grande ocorrência de uma espécie de PALMAE (*Syagrus* sp. "Guariroba") que já vinhamos vendo desde a cidade de Jaú (aparentemente os indivíduos são da mesma espécie, embora em menor quantidade). Este grande número de indivíduos dessa Palmeira parece ter a seguinte explicação: o agricultor, depois da derrubada da mata queima os troncos e folhas sêcas das árvores para poder, com maior facilidade, fazer suas plantações porém, com o decorrer dos anos, o solo esgotado pela agricultura malfeita e bastante erodido não pode mais dar o mesmo rendimento econômico, daí passar o fazendeiro de agricultor para criador, transformando suas terras em pastagens mais ou menos pobres; nesses anos de cultura, as sementes e indivíduos jovens que resistiram as queimadas anuais, passam a dominar. Daí a paisagem ter um aspecto bem diferente do que na realidade teria se os fazendeiros não procedessem dessa maneira, pois algumas das poucas sementes que resistem ao fogo são justamente as das Palmeiras (Fig. 4).

De Corrego Azul à Araçanguá — dessa estação em diante reparamos que o porte das matas, ainda não devastadas, diminue e, também ha um grande aumento de indivíduos de Guariroba. Disto, talvez, se possa deduzir que, além da explicação dada para a frequência dessa Palmeira, o grande número de Guariroba nos solos de origem do Arenito Caiuá pode representar uma formação vegetal de transição (ecotone), isto é, uma vegetação intermediária entre o Cerrado e a Mata Semi-pluvial, porém isto induziria a se acreditar numa ampliação da faixa de transição, o que não é provável.

Depois do quilômetro 318, o trem, passando a correr ao longo do Vale do Tieté, começam as matas a tomar um porte igual ao das florestas ciliares. Assim, constatamos indivíduos de espécies mais higrófilas, como o "Ipê" (*Tecoma* sp.), "Angico" (*Piptadenia* sp.), "Peroba branca e rosa" (*Aspidosperma* sp.), etc., representantes desse tipo de mata.

De Aracanguá à Saint Martin — a paisagem continua a ser a mesma porém, a partir dessa estação, compreendemos perfeitamente a função ecológica da Guariroba. A nossa impressão definitiva é de que os indivíduos de *Syagrus* sp. já existiam, em número apreciável, nas matas; porém com as devastações e queimadas, deixando de existir temporàriamente a concurrência e o fogo não afetando esta espécie e matando a maioria das outras, possibilita um ambiente propício ao livre desenvolvimento das plântulas e à germinação das sementes que, estavam fadadas a morrer dentro das matas, completando seu ciclo vital, transformam a fitofisionomia da região. Outrossim, observamos que as matas ciliares estabelecidas no Vale do Tieté, ou porque estão instaladas em solo aluvial ou, então, porque a erosão descapeou o Are-

Fig. 4 — Vistas das pastagens (invernadas) de "Capim Colonião" (*Andropogon maximum* var. ?) e "Capim Jaraguá" (*Andropogon rufus*) dominantes, na região, da paisagem fito-geográfica. Vendo-se, nas duas primeiras, vários indivíduos adultos de "Guariroba" (Syagrus sp.) ao lado de outras espécies arbóreas que constituem as relíquias da antiga mata e, na última, o "Faveiro" (*Pipiadenia* sp.) instalado junto à Guariroba adulta e jovem, provando que o número de indivíduos desta espécie de *Palmae* pode aumentar com as devastações

nito Triássico desnudando o Diabásio, pertencem a um tipo bem mais luxuriante e higrófilo.

De Saint Martin à Anhangaí — a estrada de ferro continua a acompanhar o Vale do Tieté e o panorama observado não sofre mudanças sensíveis pois, os pastos de "Capim colonião e jaraguá", em matas semi-devastadas em reconstituição, os indivíduos isolados das espécies relíquias, a pestana de mata ao longo do rio, as várzeas inundaveis, etc., compõem a paisagem fito-geográfica e apresentam um fácies característico das zonas malarígenas e semi-abandonadas pelo homem.

De Anhangaí à Jacarécatinga — a própria denominação da estação (Jacarécatinga), que é formada por dois nomes populares (Jacaré — nome de uma árvore e Catinga — corruptela do nome da formação fito-geográfica Caatinga), devia significar uma profunda mudança na composição do panorama geral da região porém, de acôrdo com o que vimos, embora confirme parcialmente a observação popular, não deixa de ter um caracter muito local, pois essa comunidade vegetal é constituida por uma associação subclímax situada em solo específico dando-lhe um fácies equilibrado. Assim a paisagem lembra vagamente uma zona de Caatinga do Nordeste brasileiro e é dominada por matas semi-xerófilas que, talvez, possuam um único elemento característico de importância — o "Jacaré ou Faveiro" (*Piptadenia* sp.).

De Jacarécatinga à Bacuri — nesse trecho constatamos a continuação do mesmo panorama porém, com uma maior intervenção do homem, razão de predominarem as associações pioneiras da subsera.

De Bacuri à Nova Nipônia — após a estação de Bacuri começamos a notar, novamente, pastagens de Capim Colonião e Jaraguá que nos demonstram estarmos em presença da mesma paisagem observada até Anhangaí apesar dos poucos núcleos de matas, ainda existentes, mostrarem uma formação vegetal diferente.

De Nova Nipônia à Luçanvira — pouco antes de Nova Nipônia observamos um grande aumento das atividades agro-pecuárias demonstrando, automàticamente, estarmos em presença de um solo mais rico. Ao par disto, as matas têm uma composição florística idêntica as de Baurú, isto é, uma vegetação Semi-pluvial e dominada pela "Peroba rosa" (*Aspidosperma* sp.).

De Luçanvira à Pereira Barreto — terminada a linha férrea, em Luçanvira, fizemos o resto da viagem em caminhão. Nessa excursão apenas conseguimos constatar uma maior atividade agrícola, devido à divisão das terras

em pequenas propriedades; também, o homem com sua intervenção intensa não deixou, aparentemente, nenhum testemunho pelo qual pudessemos fazer uma ideia do tipo de vegetação original da zona.

REGIÃO DE PEREIRA BARRETO

(ESTUDO DE DETALHE)

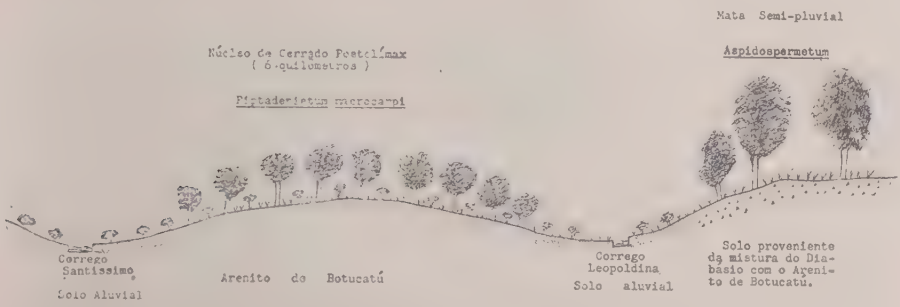
A 17 de Junho saimos de Luçanvira para estudarmos uma área de Cerrado ocupando 1/3, aproximadamente, do Município de Pereira Barreto.

O núcleo de vegetação observado, era dominado pelo "Angico preto" (*Piptadenia* af. *macrocarpa*) que, aparentemente, está instalado em solos provenientes do Arenito Botucatú (Fig. 5). Outrossim, notamos que as

Fig. 5 — Vistas de trechos do Cerrado preclímax de Pereira Barreto dominado pelo "Angico preto" (*Piptadenia af. macrocarpa*).

árvores eram muito mais desenvolvidas do que o normal para o Cerrado porém, a isto atribuimos, como principal causa, o solo que possui características físicas de maior poder de retenção das águas das chuvas pois, as espécies companheiras, desse trecho de Cerrado, são as mesmas que vimos e estudamos nos Estados de Mato Grosso, Minas Gerais e Goiás (H. Veloso: 1946, 47 e 48), isto é, o "Pequi" (*Caryocar brasiliensis*), a "Faveira" (*Dimorphan-*

dra mollis), o "Barbatimão" (*Stryphnodendron barbatimão*), etc.; o que nos permite concluir que a atual vegetação estabelecida nessa região pertence ao tipo Cerrado Postclímax com espécies mais higrófilas, ou melhor, um Cerrado tendendo para uma zona de mata.



Esquema 2 — Perfil ideal da região situada entre os Córregos do Santíssimo e Leopoldina mostrando o núcleo de Cerrado postclímax de Pereira Barreto (6 quilômetros de extensão e um trecho da grande Mata Semipluvial dominada pela *Aspidosperma* sp. ("Peroba").

Nesse dia, numa faixa de alguns quilômetros de Diabásio, vimos uma frondosa mata dominada pela "Peroba rosa" (*Aspidosperma* sp.) fazendo parte da Mata ciliar do Rio Tieté. Da visita rápida que fizemos, apenas, temos a assinalar que essa magnífica reserva florestal, donde podiam partir todos os estudos de Silvicultura no Estado de São Paulo, está sendo inteiramente devastada e a região, dentro de muito pouco tempo, terá que importar madeira e plantar Eucalipto para se abastecer de lenha.

VIAGEM ENTRE ARAÇTUBA E TRÊS LAGÔAS

(FITOFISIONOMIA)

Realizados os estudos no Município de Pereira Barreto, saimos pela manhã de 18 de Junho para Araçatuba, onde permanecemos por dois dias. Aproveitamos, então, para fazer uma curta viagem de avião ao longo do Rio Tieté até o Salto de Urubupungá no Rio Paraná (Fig. 6).

Continuamos, finalmente à 21, a excursão para três Lagôas porém, como a distância entre essas cidades era muito grande e tinhamos de observar a região de Andradina, resolvemos realizar a viagem em duas etapas, isto é, de Araçatuba à Andradina e daí até Três Lagôas.

De Araçatuba à Andradina — a região, percorrida pela estrada de ferro, apresenta as mesmas características fito-geográficas observadas para o Município de Baurú. Com isto queremos dizer que:

1.º) o clímax da região é o mesmo pois, os elementos das matas que examinamos, embora estejam situados em núcleos isolados e semi-devastados, apresentam o mesmo dominante, isto é, a "Peroba rosa" (*Aspidosperma* sp.) com expressão do geral clima do Oeste Paulista.

Fig. 6 — Vistas aéreas das grandes matas estabelecidas na confluência do Rio Tietê com o Paraná, vendo-se em uma delas o Salto do Urubupungá.

2.º) a paisagem geral é a mesma. a) a região apresenta um panorama completamente diferente do que foi num passado recente pois, o homem devastou, queimou, cultivou e, aos poucos, vai transformando a fitofisionomia que se constitue por grandes campos de pastagens de "Capim colonião e jaraguá" intercalados por culturas de café e alguns núcleos de matas; b) a formação geológica e os solos que dela se originam, embora não exerçam grande influência sôbre a vegetação clímax, exercem papel preponderante na constituição da paisagem atual pois, nos solos de Arenito Botucatú o número de campos de pastagens é muito menor do que nos de Baurú que, por sua vez, possuem menos pastos do que nos de Caiuá; assim vemos, mais uma vez, que a riqueza do solo e a ação do homem influem grandemente na constituição da paisagem agrícola, razão da agricultura nem sempre espelhar a exuberância

da vegetação original e, também, que a riqueza da terra não deve ser prevista pela cobertura, mas sim pela analise pedológica.

Estudos realizados em Andradina — o dia 22 e parte de 23 foram dedicados ao conhecimento da região: assim, depois de uma visita rápida, constatamos uma profunda mudança na paisagem agrícola pois, embora o clímax seja o mesmo, a divisão da terra em pequenas propriedades empresta ao Município um aspecto geral completamente diferente, isto é, de zonas onde se praticava a monocultura cafeeira, algodocira, açucareira e a pecuária passamos a observar a policultura. Além disto, numa curta viagem feita à Cachoeira de Itapura no Rio Tieté (Fig. 7), conseguimos examinar vários quilômetros duma mata semi-devastada e dominada pela *Aspidosperma* sp. ("Peroba rosa") que, atualmente, está sendo derrubada para a retirada de madeira e lenha. Contudo, a proporção que a devastação, progride, a zona é aproveitada para a cultura do café e pastagens (Fig. 8).

Como vimos acima o clímax dessa região, aparentemente, não apresenta variações porém, mais uma vez, queremos salientar que o fogo inibe temporàriamente a reconstituição da vegetação original e, talvez, facilite a invasão de espécies estranhas e mesmo próprias aos clímaces visinhos. Ora, como essa região está situada nas proximidades do clímax de Cerrado, tudo faria supor que algumas plantas próprias a essa vegetação invadissem as terras devastadas e abandonadas, porém tal não verificamos pois, a única invasão que constatamos foi nas pastagens semi-abandonadas, pelo "Capim barba de bode" que originalmente, é próprio e domina nas zonas de transição entre o Cerrado e as matas.

De Andradina à Três Lagôas — o aspecto geral da paisagem muda sensìvelmente a proporção que vamos nos aproximando da barranca do Rio Paraná pois, a não ser pelo aumento crescente das pastagens em detrimento da agricultura, a região é constituida por núcleos de matas Semi-pluviais dominadas pela "Peroba rosa" e, numa faixa de transição, pelos indivíduos de "Guariroba" que dão à zona um fácies semelhante ao observado para Luçanvira. Outrossim, nas estações de Paranópolis e Castilhos, observamos o embarque de grande quantidade de toras de "Peroba", "Ipê", "Jatobá", etc. que, embora do trem não se consigam divisar as matas donde saem tais madeiras, demonstram a existência de enormes reservas da formação clímax, provàvelmente, localizadas nas proximidades.

Os núcleos de matas ainda existentes na região permitem uma observação que nos conduzirá ao seguinte resultado : após a travessia do Rio Paraná surge uma vegetação do tipo Cerrado, aparentemente, formando um grande

Fig. 7 — Vista geral do Salto de Itapura no Rio Tietê

contraste com as Matas Semi-pluviais; porém, uma faixa de transição que se vem acentuando desde Baurú pela diminuição do porte, maior espaçamento entre as árvores, maior número de espécies deciduais, sinusia herbácea dominada pelas GRAMINEAE e uma maior incidência de indivíduos de "Guari-

Fig. 8 — Vista parcial do interior duma mata semi-devastada situada nas proximidades do Rio Tieté e, abaixo, uma plantação de café em zona onde existiu uma mata, provàvelmente, semelhante à que vemos na figura acima

roba", demonstra uma mudança gradativa do tipo vegetativo e consequente diferenciação nos climaces.

Depois da travessia do rio, entramos a percorrer a vegetação do tipo Cerrado dominada pelo "Angico preto" (*Piptadenia macrocarpa*) que indica uma maior humidade no solo. Em seguida, nas proximidades de Três Lagôas, passamos a observar o verdadeiro Cerrado.

REGIÃO DE TRÊS LAGÔAS

(ESTUDO DE DETALHE)

O Rio Paraná, na região trafegada pela estrada de ferro, demarca uma brusca diferenciação dos tipos vegetativos estabelecidos em suas margens. Impressionados com esse contraste, dedicamos os dias 24 e 25 de Junho ao estudo do problema. De acôrdo com o que descrevemos vimos que existe uma faixa de transição (Ecotone), isto é, uma zona onde a vegetação possue características completamente diversas daquelas que compõem os clímaces. Estudamos, também, embora ràpidamente, vários núcleos de Cerrado situados dentro do clímax de mata e, em observações anteriores (realizadas em 1946-1947), constatamos núcleos de matas estabelecidos no seio do clímax de Cerrado. Daí acreditamos, poder resolver, ou melhor, por em evidência os vários fatos observados e estudados suscintamente para tentar esclarecer o problema sob o ponto de vista ecológico.

1.º) No Estado de São Paulo, à margem esquerda do Rio Paraná, a vegetação pertence ao tipo Semi-pluvial e o solo, aparentemente, possui condições físicas mais propícias a uma melhor retenção da humidade. Ao passo que no Estado de Mato Grosso, à margem direita, a vegetação é do tipo Cerrado e o solo não possui condições próprias a uma retenção dágua suficiente à vida das espécies de mata.

2.º) O rio Paraná, rompendo o "sill" de Diabásio, corre sôbre um leito de Arenito metamorfizado (Botucatú inferior) e a erosão descapeou, em vários pontos, o Arenito (Botucatú superior). Assim onde aflora o Diabásio surge um tipo vegetal diferente ao instalado onde aflora o Arenito metamorfizado. Isto explica, em parte, quando se atravessa o rio, a mudança brusca da vegetação porque, as espécies da formação de mata sendo mais exigentes, procuram se estabelecer nos solos provenientes da mistura do Arenito com o Diabásio pois, além de serem mais ricos, são capazes de uma retenção de humidade suficiente às exigências dessas plantas.

3.º) Os terraços aluvionais existentes em Mato Grosso caracterizam as várias associações da formação Campos cerrados e os espigões mostram outros tipos de formações, isto é, no alto as associações do Cerradão e nas encostas as do Cerrado. Isto indica, em nossa opinião, uma ocupação mais

recente, nos terraços aluvionais, pelo tipo vegetal Cerrado porque, em terraços quaternários mais antigos e, mesmo, nos espigões mais baixos (nível de erosão mais recente), constatamos as associações do Cerrado típico. Daí a certeza que temos de estar em presença de uma vegetação clímax pois, a sucessão das associações, indica que o tipo vegetal Cerrado está em plena evolução.

4.º) Encontramos, na margem direita, vários terraços Pleistocênicos cobertos por matas do tipo que observamos para a margem esquerda, mostrando que as matas do Estado de São Paulo atravessam o Rio Paraná em vários pontos e se estabelecem onde o solo retem água capaz de suprir as exigências das espécies características das Matas.

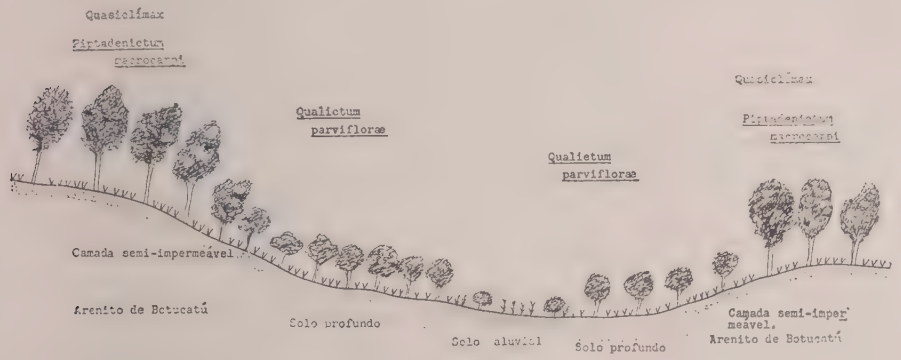
Nos quatro itens, acima descritos, expomos alguns fatos que nos permitem aventar uma hipótese que, provàvelmente, dará uma resposta sôbre qual das vegetações estudadas está invadindo a outra. O Rio Paraná separa bruscamente os dois tipos vegetativos por onde passamos e, provàvelmente, em algumas outras zonas; porque, tanto o Cerrado como a Mata atravessam o rio em vários pontos, existindo assim uma verdadeira interpenetração dos dois clímaces. E' evidente, no entanto, que isso só se passa nas regiões de transição pois, a luta pela dominância de uma vegetação sôbre a outra, depende da evolução climática regional e, enquanto um clímax não sobrepuja o outro (flutuações atuais do clima), as mínimas modificações no solo, seja pela erosão e laterização seja de ordem física ou química, exercem grande influência no tipo atual da vegetação.

O clímax de Mata, de uma maneira geral, está invadindo o de cerrado pois, nas regiões onde existem duas estações bem demarcadas (clímax de Cerrado), vimos as espécies de Mata invadindo várias zonas onde existia maior humidade, seja pelas condições físicas do solo ou seja pela forma de relevo do terreno, ao passo que, nas regiões onde existe uma quéda pluviométrica bem distribuida durante o ano ou, então, grande humidade por deposição nas Serras (clímax de Mata), observamos alguns núcleos de Cerrado que, aos poucos, estão se restringido e sendo invadidos pela Mata. Daí acreditarmos que o Cerrado dominou uma área muito maior do que atualmente ocupa e que, os núcleos observados nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Paraná, Amazonas e República Boliviana, constituem relíquias de uma Era mais xerotérmica para o Centro do Continente Sul Americano.

À margem direita do Rio Paraná, além da mata ciliar que foram uma faixa muito variável, observamos uma vegetação com porte arbóreo dominada pelo "Angico preto" (*Piptadenia macrocarpa*) que, aos poucos, vai diminuindo

Fig. 3 — Vista parcial do Cerradão dominado pela *Qualea parviflora* "Pau terra de folhas pequenas" e uma colheita de solo feita na mesma associação

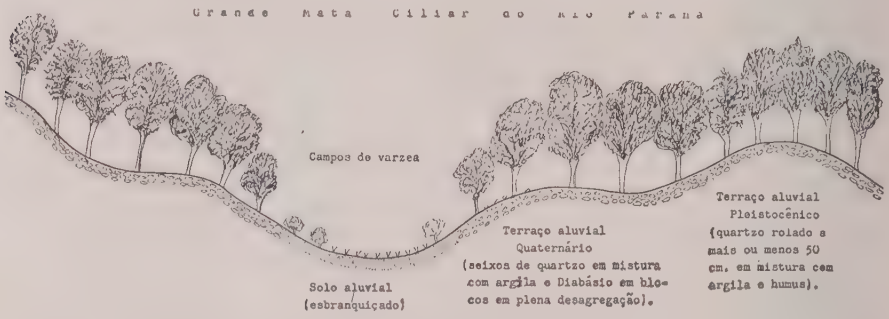
até desaparecer completamente, dando lugar ao verdadeiro Cerrado dominado pelo "Pau terra" (*Qualea* sp. Fig. 9). A *Piptadenia macrocarpa* é a primeira espécie, com certas características ecológicas de mata, a surgir no Cerrado pois, embora ocorram indivíduos desta espécie em várias associações, seu verdadeiro habitat no seio da vegetação do Cerrado é nas zonas onde existe maior humidade, seja pela constituição dos solos seja pela influência das águas dos rios.



Esquema 3 — Perfil ideal de uma zona localizada nas proximidades da Fazenda Colina (Município de Três Lagôas), mostrando a situação topográfica e pedológica de duas associações do tipo vegetal Cerrado em região clímax.

Em excursões realizadas pelo interior do Município observamos que a vegetação de Cerrado pode ser separada em três tipos distintos, isto é, o Cerradão (quasiclímax) ocupando o alto dos espigões, o Cerrado (clímax) instalado nas ondulações mais suaves e os Campos cerrados (associações pioneiras, subclímaces e serclímax) estabelecidos nos terraços aluviais. A explicação dessa ocupação topográfica, bem demarcada pela vegetação, pode resumir-se no seguinte: nos espigões (nível de erosão mais antigos), o lençol dágua sendo relativamente raso, existe uma humidade superficial durante todo o ano; nas ondulações suaves (nivel de erosão mais recente), existe uma oscilação do lençol freático, ou melhor, na época das chuvas o lençol é superficial e na época sêca é profundo; e nos terraços aluviais (quaternário recente), existem: vários que sofrem inundações periódicas (serclímax), outros com apenas humidade pelas águas das chuvas (associações pioneiras e subclímaces da xerossera) e, finalmente, alguns, situados na base dos espigões e ondulações

onde aflora o lençol dágua, com humidade permanente (associações pioneiras e subclímaces da hidrossera).


Grande Mata Ciliar do Rio Paraná
Campos de varzea
Terraço aluvial Quaternário (seixos de quartzo em mistura com argila e Diabásio em blocos em plena desagregação).
Terraço aluvial Pleistocênico (quartzo rolado e mais ou menos 50 cm. em mistura com argila e humus).
Solo aluvial (esbranquiçado)

Esquema 4 — Perfil ideal de um trecho da Fazenda Colina — proximidades do Rio Paraná — mostrando a ocupação da mata ciliar em terraços quaternários recentes

VIAGEM ENTRE TRÊS LAGÔAS E CAMPO GRANDE

(FITOFISIONOMIA)

A viagem entre Três Lagôas e Campo Grande foi realizada em três etapas, assim compreendidas: Três Lagôas - Vitorino (dia 25), Vitorino - Ligação (dia 26) e Ligação - Campo Grande (dia 27); porém, apenas descreveremos as duas primeiras etapas porque, viajando o último trecho durante a noite, não foi possível observar a região. Assim, às 12 horas de 25 de Junho, partimos para Campo Grande onde fomos chegar às 23 horas do dia 27, depois duma viagem muito proveitosa sob o ponto de vista fitofisionômico.

TRÊS LAGÔAS - VITORINO

(25/6/948)

De Três Lagôas à Gigante — nesse trecho da viagem observamos, dominando a paisagem, dois tipos de associações ocupando posições topográficas diferentes, isto é, o Cerradão instalado no alto dos espigões e o Cerrado estabelecido nas meias encostas dos espigões e grandes depressões razas. Vimos, também, uma formação subarbórea dominada por uma *Euphorbiaceae* ("Canudo de pito") que, aparentemente, constitue a associação mais xerófila das que compõem a vegetação de transição (Ecotone). Este agrupamento vegetal é denominado popularmente de CHARRAVASCAL.

De Gigante à Cervo — apesar da vegetação diferenciar-se em associações de acôrdo com a situação topográfica de cada uma, dando ao panorama geral o mesmo aspecto da região precedente, o Cerrado apresenta-se mais

ralo e, na aparência, é constituido por agrupamentos da formação Campo cerrado.

> Nota — Por informações fidedignas soubemos que a Noroeste do Brasil consome, na proporção de 30% do combustivel total usado na locomoção de suas máquinas, lenha proveniente do Cerrado. Daí, talvez, a explicação da atual existência desse Cerrado ralo situado ao longo da linha ferrea pois, os indivíduos mais procurados para lenha, dentro da vegetação do Cerrado são, justamente, os dominantes das associações clímax, quasiclímax e serclímax (Cerrado, Cerradão e Mata ciliar).

De Cervo à Arapuá — a paisagem fitogeográfica dessa zona, embora não mostre grande diferenciação, apresenta uma maior incidência da espécie *Caryocar brasiliensis* ("Pequi"). Esta falsa dominância parece ter origem na intervenção do homem pois, devido ao valor econômico do fruto (produção de licor), os indivíduos são poupados e, aparentemente, dominam nas associações semi-devastadas; porém o verdadeiro papel ecológico desempenhado pelo *Caryocar brasiliensis* dentro dos agrupamentos da prisera é de espécie companheira.

De Arapuá à Piabas — ao longo da linha ferrea, na zona compreendida entre essas Estações, a espécie *Curatella americana* ("Lixeira") domina nos agrupamentos que compõem a paisagem local. Achamos, contudo, que esta observação é ocasionada pela posição em que se coloca o observador pois, após a saída de Arapuá, subimos um espigão onde divisamos, ocupando uma pequena faixa situada no ponto mais alto, a *Qualea parviflora* ("Pau terra de folhas pequenas") dominando num Cerradão, porém a estrada de ferro, como sempre obdecendo um traçado visando uma rampa de 2%, percorre a meia encosta do espigão permitindo apenas uma visão das associações dominadas pela *C. americana*. Além disso, é digno de nota o relato do papel ecológico desempenhado pelos indivíduos de *C. americana* dentro da vegetação do Cerrado pois, nas zonas mais baixas (referentes ao nível do mar), onde a temperatura é mais alta durante todo o ano e as queimadas tenham sido intensas, a *C. americana* surge como dominante da sinusia arbórea e caracteriza uma associação disclímax.

De Piabas à Buritisal — esse trecho apresenta a mesma característica do precedente, isto é, a estrada de ferro continua a percorrer o mesmo tipo de vegetação onde a *C. americana* domina na maioria dos agrupamentos estabelecidos nas encostas dos espigões.

De Buritisal à Vitorino — os tipos de formações modificam o panorama geral da região, pois observamos grandes Campos cerrados secundários dominados pela *Vernonia* af. *oppositifolia* ("Assa peixe") situados nas depressões do terreno, Campos dominados pelas *Gramineae* nas encostas suaves e Cerradão dominado pela *Qualea parviflora* no alto dos espigões. A causa dessa mudança na paisagem regional está ligada com a natureza da rocha, isto é, em vários afloramentos vimos um dique de Arenito de côr cinza, aparentemente, com cimento calcáreo que, possivelmente, origina os três tipos de solo que refletem na constituição das formações. Assim, nas depressões o solo é mais profundo, nas encostas, onde aflora a rocha, o solo pràticamente não existe, ou então, é muito raso e nos espigões, existindo a desagregação local da rocha, o solo é mais ou menos superficial e, lògicamente, o lençol dágua aflora ou é muito raso.

Estudos em Vitorino — as poucas horas permanecidas nessa localidade foram aprovietadas para uma visita à Fazenda Serrinha, especializada na criação de gado vacum para corte. Tentamos, também, obter uma visão mais detalhada das associações do Cerrado, porém a grande intervenção do homem na formação e conservação dos pastos, apenas, nos permitiu apreciar, devidamente, algumas associações do serclímax (Mata ciliar). Observamos assim, dois agrupamentos, ocupando uma pestana ao longo dos rios e riachos, dominados pela *Xylopia* af. *Langsdorffii* ("Pindaíba") localizada na zona periòdicamente inundada e pela *Mauritia vinifera* ("Buriti") situada na zona permanentemente húmida (solo turfoso).

Esquema 5 — Perfil ideal da região de Vitorino — Fazenda Serrinha — mostrando núcleos de mata do tipo Semi-pluvial (preclímax) ocupando os solos calcários

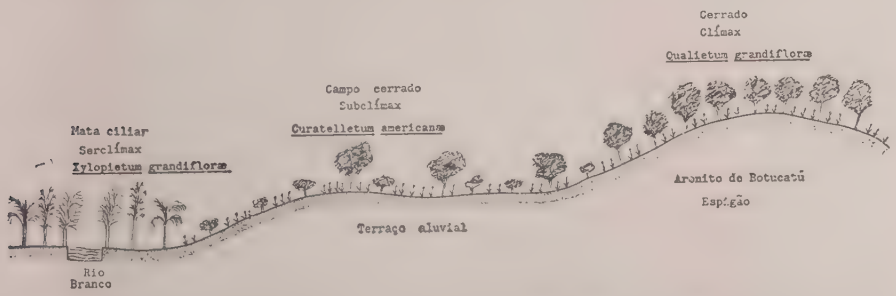
VITORINO - LIGAÇÃO

De Vitorino à Safira — vimos que a zona, com excepção da área compreendida entre os corregos de Ponção e Ligação apresenta um panorama semelhante ao observado desde Três Lagôas. Assim quanto à paisagem geral, nada de novo temos a relatar, porém constatamos uma especificidade pedológica para a referida área, ou melhor, os dois corregos limitam perfeitamente

uma zona com solo argiloso superficial e húmido durante a maior parte do ano. Daí a grande diferenciação notada entre as formações da região isto é, o Cerrado ocupando as zonas com solo silicoso profundo e o Campo cerrado cobrindo uma área de solo argiloso superficial.

> Nota — Por informações soubemos que, com o adevento do homem que data de mais ou menos 30 anos, os belissimos Campos naturais de "Capim chatinho" (*Paspalum* sp.) estão, aos poucos, se transformando em Campos cerrados dominados pelo "Lixeira" (*Curatella americana*) e "Assa peixe" (*Vernonia* af. *oppositifolia*). A razão primordial apresentada, pelos informantes, para explicar essa transformação foi a seguinte: o solo está secando por causa da grande diminuição das chuvas, razão da invasão das árvores do Cerrado nos Campos naturais.

A explicação ecológica para esclarecer devidamente o fato observado, acima exposto, se baseia na sucessão das espécies e na evolução das associações dentro da vegetação do tipo Cerrado. Assim, a espécie do gênero *Paspalum*, outrora ocupando toda a região e dominando na associação pioneira da hidrossera do Cerrado foi sendo substituida, aos poucos, por outras espécies até que os indivíduos de *Curatella americana*, ora dominante da sinusia arbórea na zona, formaram o agrupamento subclímax. E' evidente que o homem queimando seus pastos anualmente, não só, inibe o progresso normal da sucessão das espécies, como também, provoca o aparecimento de indivíduos de espécies antropocóreas (*Vernonia* af. *oppositifolia*), desta maneira, contribuindo para uma rápida mudança no panorama, ficando o progresso na sucessão normal interrompido ou, então, ele se torna mais lento.

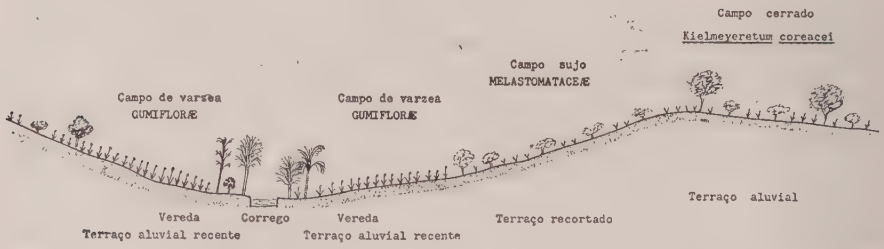


Esquema 6 — Perfil ideal da zona do Rio Branco — proximidades da Estação Rio Branco — mostrando a Mata ciliar estabelecida nas margens do rio, o Campo cerrado ocupando um terraço aluvial e o Cerrado clímax instalado no espigão de Arenito Triássico

De Safira à Rio Branco — Pouco antes da Estação de Safira, após o corrego do Lageado, observamos a ocorrência do "Faveiro do cerrado" (*Di-*

morphandra mollis) que, embora não dominasse, dava um novo aspécto ao panorama geral do Campo cerrado da zona. Depois de Safira a paisagem fitogeográfica se compõe de grandes áreas cobertas pela formação típica do Cerrado, Cerradão, Campo cerrado e por pequenos cílios de mata situada ao longo dos corregos, abundantes na região. Essas Matas ciliares são dominadas pelas espécies "Pindaíba" (*Xylopia Langsdorfii*) e "Buriti" (*Mauritia vinifera*).

De Rio Branco à Pena Junior — a região situada entre essas duas Estações: apresenta um panorama clássico para a paisagem típica das formações vegetais do Cerrado, isto é, no alto dos espigões a formação Cerradão (quasiclímax), nas encostas e depressões largas as associações do Cerrado (clímax e subclímax), nos terraços aluviais os agrupamentos do Campo ciliar (serclímax).



Esquema 7 — Perfil ideal de uma zona localizada perto da Estação Pereira Júnior, mostrando o Campo natural de varzea, o Campo sujo estabelecido no terraço aluvial recortado e o Campo cerrado com certo caráter de humidade ocupando o terraço aluvial ainda intacto

De Pena Junior à Ferreiros — a paisagem não apresenta diferenciações pois, a estrada de ferro percorrendo um espigão, possibilita ao observador uma visão de conjunto de tudo que vimos e relatamos mais atraz.

De Ferreiros à Timboré — Notamos, na região, uma pequena mudança no fácies da paisagem ocasionada pela presença e abundância do "Pequi" (*Caryocar brasiliensis*), índice da intervenção do homem nas associações do Cerrado e Cerradão (retirada de lenha).

De Timboré à Água Clara — o panorama desse trecho é em tudo semelhante ao da zona precedente; porém, observamos, pela primeira vez, uma espécie de fórma biológica Geófita — *Diplothemium campestris* — cobrindo o terreno ocupado pelas associações semi-devastadas e dominadas pela espécie *Caryocar brasiliensis*.

Nota — Na Estação de Água Clara existe um posto de reabastecimento de combustivel (lenha) para as locomotivas que tra-

fegam nesse trecho. Achamos que este posto é o principal ocasionador das grandes devastações que viemos notando desde Ferreiros pois, o centro consumidor de Água Clara, por dificuldades econômicas e de transporte, é obrigado a comprar e lançar mão de todo o material localizado nas proximidades.

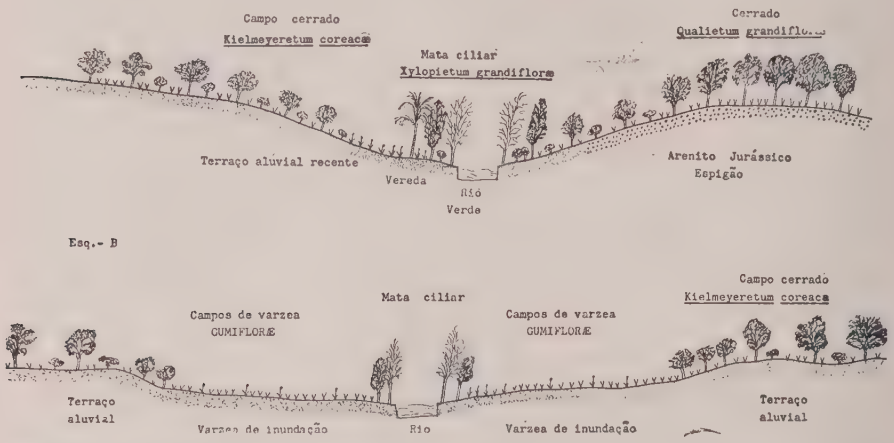
De Água Clara à Atoladeira — após a Estação de Água Clara a linha ferrea corta o rio Verde que, com água durante todo o ano, transforma o panorama da zona por ele influenciada. A região apresenta, assim, duas paisagens fitogeográficas bem distintas:

Esquema 8 — Perfil ideal da zona de Ferreiros — turma de conserva da Estrada localizada nas proximidades da Estação de Ferreiros — mostrando as associações do Cerrado subclímax ocupando os terraços aluviais e o Cerradão quasiclímax instalado no espigão de Arenito Jurássico

a) para a montante do rio Verde observamos grandes varzeas de inundação com belissimos campos naturais de *Gumiflorae* e para jusante vimos uma Mata ciliar e campos de varzea invadidos pelos indivíduos do Cerrado; acreditamos que isso seja devido à sedimentação do rio pois, com a formação da pestana aluvial, foi possivel o aparecimento de um pequeno cílio de mata que, opondo uma pequena barragem ao transbordamento do rio, restringe a varzea a uma faixa estreita que, aos poucos, vai sendo ocupado pela *Mauritia vinifera* (solo turfoso) e por várias espécies do Cerrado com tendências ao hidrofitismo (solos com alguma humidade durante todo o ano).

b) quando a influência do rio Verde deixa de existir, a região se apresenta com o seguinte panorama: ocupando as ondulações do terreno vimos as associações da formação Cerrado, as encostas suaves estavam cobertas pelos agrupamentos dos Campos cerrados e observamos que as depressões, quando cortadas por algum corrego, apresentavam os campos de varzea e, quando aparentemente sêcas, os campos cerrados ocupavam a maior parte da área.

De Atoladeira à Ligação — desse local em diante, infelizmente, nada podemos descrever sôbre a vegetação porque, chegamos ao amanhecer do dia 27 em Ligação, depois de viajarmos durante a noite.



Esquema 2 — **Perfis** ideais da região influenciada pelo rio Verde — proximidades da Estação de Água Clara. No primeiro esquema, para a jusante do rio vemos, ocupando uma pequena vereda, o Campo de várzea; no terraço aluvial o Campo cerrado com alguma humidade e, no espigão de Arenito Jurássico, o Cerrado clímax. O segundo esquema, para a montante do rio Verde mostra, ocupando as várzeas de inundação, os grandes Campos naturais de GUMIFLORAE e, em terraços aluviais, o Campo cerrado com caráter de associação higrófila.

LIGAÇÃO - CAMPO GRANDE

(27/6/948)

Estudos em Ligação — o motivo de nossa permanência nessa localidade, por várias horas, foi o de visitar a fazenda de criação e compra de gado vacum do Frigorífico Anglo. Dessa visita, além do que vimos no que diz respeito a criação e pastagens no Cerrado, observamos algo sôbre a vegetação da zona. Podemos, assim, assinalar alguns capões de mata ocupando os vales, aparentemente, sêcos, várias associações do Cerrado estabelecidas no alto dos espigões e os Campos cobrindo as encostas suaves.

Nota — 1°) Os capões ocupam os vales que, na época do estio, são sêcos e, na época chuvosa, são húmidos.

2°) Os Campos, ora existentes na região, são todos do tipo secundário, isto é, os proprietários das terras substituiram as pastagens nativas pelos "Capins jaraguá e gordura roxo".

De Ligação à Campo Grande — motivos de ordem técnica impediram a continuação de nossa viagem durante o dia; porém, ao anoitecer, a composição

especial foi ligada ao trem de carga que nos levou até Campo Grande. Esta foi a razão porque deixamos de relatar algo sôbre esse trecho da excursão.

REGIÃO DE CAMPO GRANDE

(ESTUDO DE DETALHE)

Em um dos espigões da Serra do Amambaí, chapadão onde está localizado o Município de Campo Grande, está situado o divisor das águas dos rios Pardo e Ivinheima (vertendo para o Paraná) e os rios Miranda, Aquidauana, Negro e Taquarí (vertendo para o Paraguaí). Em Junho de 1946, tendo estudado as associações do Cerrado, em primeiro lugar no Distrito de Jaraguarí e, em seguida, ao longo do rio Botas afluente do Pardo e estando essas duas zonas situadas na Bacia do Paraná, era lógico que procurassemos observar trechos que estivessem localizados na Bacia do Paraguaí, pois, desta maneira, teríamos alguns elementos de comparação para fazermos uma ligeira ideia sôbre a vegetação do Município. Assim, nessa viagem, estudamos os Distritos de Rochedinho e Terenos, ambos situados no lado da vertente do rio Paraguaí.

DISTRITO DE ROCHEDINHO — Pela manhã do dia 29 de Junho, depois de dois dias dedicados ao descanso e a visitas às autoridades civis e militares, fomos conhecer o local denominado Rochedinho. Essa localidade, constituida por fazendas de café, cereais, gado, etc., teve sua origem no desmembramento da grande propriedade "Fazenda do Rochedinho" que, atualmente, continua a se dividir e constitui um agrupamento de pequenas propriedades bastante produtivas.

Nessa excursão, durante o trajeto de ida e volta, procuramos observar, ao longo da estrada, a constituição da vegetação. Conseguimos, assim, constatar que o tipo vegetal quasiclímax (Cerradão) domina o panorama no Chapadão de Campo Grande e, em ordem decrescente de abundância, podemos citar as seguintes características: o dominante — *Qualea parviflora* ("Pau terra de folhas pequenas") e os sub-dominantes — *Qualea grandiflora* ("Pau terra de folhas grandes"), *Salvertia convalleriodora* ("Capotão ou pau de colher de vaquiro"), *Piptadenia macrocarpa* ("Antigo preto"), *Caryocar brasiliensis* ("Pequi"), *Callisthene mollissima* ("Pau terra"), e *Stryphnodendron barbatimão* ("Barbatimão"). Além disto, no mesmo chapadão, vimos alguns núcleos de Cerrado sujo, ou melhor, associações semi-devastadas e com sinal de fogo anual dominadas pelo *Stryphnodendron barbatimão*. A

proporção, porém, que íamos nos aproximando da zona mais dessecada, observamos uma mudança na paisagem fito-geográfica, isto é, do Cerradão dominado pelo "Pau terra de folhas pequenas" passamos a percorrer uma zona de Cerrado (subclímax) dominado pela *Vochysia rufa* ("Pau doce") com uma gradação, ainda bem visível, de passagem do Campo cerrado para o Cerrado. Enfim chegamos ao ponto visado (Rochedinho) e, por falta de material botânico, apenas podemos citar os nomes populares das espécies mais abundantes que, atualmente, existem nos núcleos de mata da zona. Assim, temos: "Canelão" (*Ocotea* sp.), "Marinheiro", "Castelo", "Leiteiro" (*Apocynaceae*), "Figueira" (*Ficus* sp.), etc.

Esquema 10 — Perfil ideal de uma zona localizada nas proximidades de Campo Grande — região de Rochedinho — mostrando o aproveitamento agrícola das encostas onde outrora existiam matas e o Cerrado do tipo subclímax, parcialmente intacto, ocupando o espigão de Arenito Botucatú.

O fato mais importante que observamos sôbre a vegetação da região, consiste nas "Cunhas de mata" introduzidas no Cerrado. Na verdade não existe, pràticamente, uma só dessas matas que não tenha sofrido uma semi-devastação para lavoura; porém, achamos que os pequenos núcleos testemunhos, ainda intactos, nos são suficientes para avaliar a sua função ecológica e o que representam no conjunto da paisagem fito-geográfica da região.

De acôrdo com o que acabamos de expor, o Distrito de Rochedinho fica situado na vertente dos afluentes diretos do Paraguaí e as "matas de cunha", aí estabelecidas, ocupam as encostas do chapadão da Serra do Amambaí. A resposta lógica para a existência desses núcleos de mata, aparentemente, dis-

cordantes no seio do clímax do Cerrado, está em duas causas ecológicas bem evidentes.

Esquema 11 — Perfil ideal de uma zona localizada nas proximidades de Campo Grande — região de Rochedinho — mostrando a "Mata de cunha" estabelecida na encosta onde o Arenito Triássico está em mistura com o Diabásio e o Cerradão ocupando o espigão de Arenito Triássico

1°) Causa pedológica — nas encostas, em virtude do descapeamento da camara superficial, pela erosão, do Arenito da série São Bento que recobre grande parte da Serra do Amambaí, descobre o derrame de Diabásio. Este forma um solo com propriedades físicas e químicas bem mais propícias ao estabelecimento de uma vegetação mais exigente quanto à riqueza da terra.

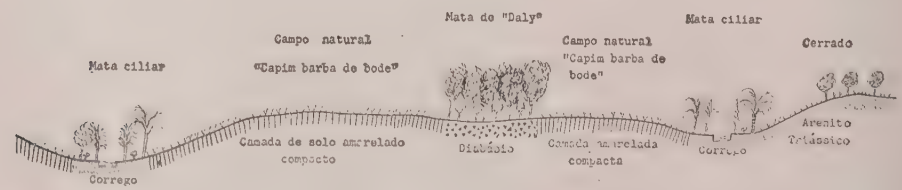
2°) Causa microclimática — além das propriedades físicas do solo capazes de uma maior retenção das águas das chuvas, existe uma grande humidade que, vinda do Pantanal, se deposita durante todo o ano nas encostas do Chapadão de Campo Grande, possibilitando a formação de um microclima semelhante ao das Matas Semi-pluviais. O reflexo dessas causas está na vegetação que, compondo a paisagem fito-geográfica da região, forma duas comunidades ecológica diferentes. Assim, em primeiro lugar nos espigões, agrupamentos da formação Cerradão (quasiclímax do tipo vegetal Cerrado); em segundo lugar nas encostas, vales e "Dale", (em se tratando de uma zona bastante dessecada), onde o solo é menos arenoso e misturado com o Diabásio, estão povoadas por associações da formação Mata (provaveis pontas de lança da formação Semi-pluvial nas áreas do Cerrado com uma grande diferenciação pedológica e microclimática).

Distrito de Terenos — O dia 30 foi dedicado ao estudo das zonas compreendidas entre a cidade de Campo Grande e a Fazenda Jaraguá e, daí, até a Colonia Agrícola de Terenos. A exiguidade do tempo disponível, sòmente, nos permitiu ligeiras observações ao longo das estradas, de modo que apenas registramos os fatos mais importantes sôbre a vegetação da região percorrida. Devemos, no entanto, assinalar em primeiro lugar, que a Fazenda Jaraguá.

de propriedade do Coronel Marinho Lutz, desempenha um papel de grande importância para o futuro desenvolvimento agro-pecuário da região pois, dirigida durante cinco anos por um Engenheiro Agrônomo, atualmente, pode demonstrar a todos que a técnica, quando bem aplicada, soluciona os problemas agrários das zonas ocupadas pela formação clímax do Cerrado. E' evidente, contudo, que isto só se torna possível quando existe um solo agrícola que corresponda aos esforços do técnico.

A paisagem observada, entre Campo Grande e a Fazenda Jaraguá, é constituida por grandes Campos de GUMIFLORAE, ocupando os espigões largos (chapadões), as encostas suaves e as varzeas de inundação, e por pequenos cilios de mata que formam, ao longo dos riachos que cortam a região, uma pestana dominada pela *Mauritia vinifera, Xylopia grandiflora,* etc.

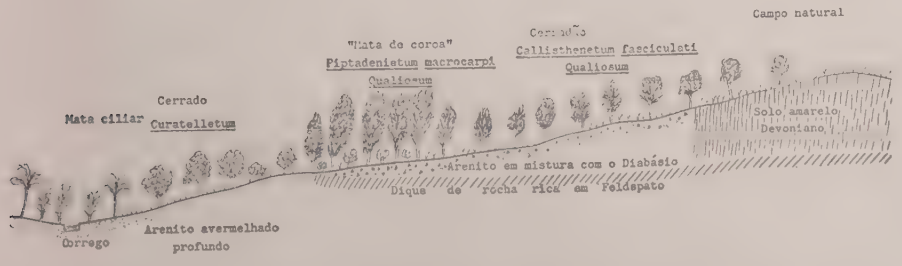
A explicação para esta paisagem fito-geográfica tem sua resposta ecológica na constituição física do solo. Este sendo impermeável é capaz de reter na superfície, durante muitos meses, grande parte das águas das chuvas e, na época sêca, as águas empoçadas, durante os meses de chuva, se evaporam ràpidamente, ficando o solo pràticamente seco e sem humidade suficiente à vida das plantas menos adaptadas. O fato descrito parece ter ligação com o tipo da formação geológica local pois, nos chapadões onde aflora um solo argiloso amarelado bastante laterizado, o tipo vegetal que domina — os Campos de GUMIFLORAE — é constituido por espécies das formas biológicas Geófita e Hemicriptófita especimens que, providos de bulbos, tubérculos ou raizes especializadas para armazenamento da água e de substâncias nutritivas, resistem perfeitamente a estas variações ecológicas. Ao passo que, nas zonas bastante dessecadas (grandes vales e "Dale"), onde a erosão descobriu uma outra formação geológica ou um solo mais permeável e rico quando o Diabásio aflora ou, então, quando existe uma mistura dos solos do Arenito Triássico ou do folhelho Devoniano com os do Diabásio, propriedades físicas e químicas do solo melhoraram e ha o aparecimento de espécies com outras formas biológicas e que, em geral, são mais exigentes quanto à humanidade permanente e à riqueza do solo.



Esquema 12 — Perfil ideal de uma zona localizada entre Campo Grande e a Fazenda Jaraguá mostrando os grandes Campos de "Capim barba de bode" ocupando o Chapadão Devoniano e, em pequenas depressões onde aflora o Diabásio decomposto, as "Matas de Dale".

Após visitarmos a Fazenda Jaraguá, continuamos a nossa viagem para a Colônia Agrícola de Terenos. Nesta excursão observamos vários fatos bem significativos para os nossos estudos pois, assim que começamos a descer o grande Vale de Terenos, notamos uma mudança radical na paisagem fitogeográfica da região.

Logo que saímos da fazenda passamos a percorrer uma zona com solo vermelho arenoso (provavelmente Arenito Triássico), cuja cobertura vegetal corresponde ao tipo Cerrado integrada por espécies, aparentemente, mais exigentes quanto à humidade superficial da terra. O seu dominante *Callisthene fasciculata* ("Carvão vermelho"), além de atingir um porte acima do normal (8 metros) para as associações do Cerrado, até o presente momento, foi por nós constatada, sòmente, em agrupamentos situados em zonas muito específicas, isto é, ravinas, vales e proximidades de rios, lagos, etc. À proporção de iamos descendo, após a Vila de Terenos, vimos e anotamos pequenos núcleos de uma vegetação de porte arbóreo (20 metros) que ocupavam as corôas das pequenas ondulações existentes no Vale de Terenos. Estas "matas de corôa" (denominadas pelos habitantes do local de "mata de corôa") estão estabelecidas num solo proveniente da desagregação de uma rocha de côr cinza rica em Feldspatos. Este tipo vegetal é dominado pela *Piptadenia macrocarpa* ("Angico preto") que está associada a várias espécies comuns aos agrupamentos do Cerrado; assim registramos a ocurrência de indivíduos de *Qualea grandiflora* ("Páu terra de folhas grandes"), *Qualea parviflora* ("Páu terra de folhas pequenas"), *Callisthene fasciculata* ("Carvão vermemelho"), *Copaifera Langsdorfii* ("Oleo de copaiba"), *Hymenea* sp. ("Jatobá"), etc., formando um tipo de associação que, integrada por elementos do Cerrado, constituem agrupamentos do tipo Cerradão ou, melhor, quasi-climax.



Esquema 13 — Perfil ideal da região de Terenos — proximidades da Colônia Agrícola de Terenos — mostrando o Campo natural instalado no Chapadão Devoniano, o Cerradão ocupando as encostas suaves onde o solo está misturado com o Diabásio e a "Mata de corôa" estabelecida nos pontos onde aflora uma rocha de cor cinza e rica em feldspatos

No Vale de Terenos, propriamente dito, ocupando as encostas suaves das pequenas ondulações, observamos uma associação do Cerrado dominada pela *Curatella americana* ("Lixeira"), geralmente, circundando os núcleos de "mata de corôa". Finalmente, completando a paisagem fito-geográfica da região de Terenos vimos, ao longo dos riachos, uma pestana de espécies arbóreas formando uma "mata ciliar", no fundo do vale.

52
IRC.

Setembro de 1948
Departamento de Imprensa Nacional
Rio de Janeiro — Brasil